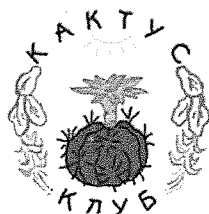


VISIT...

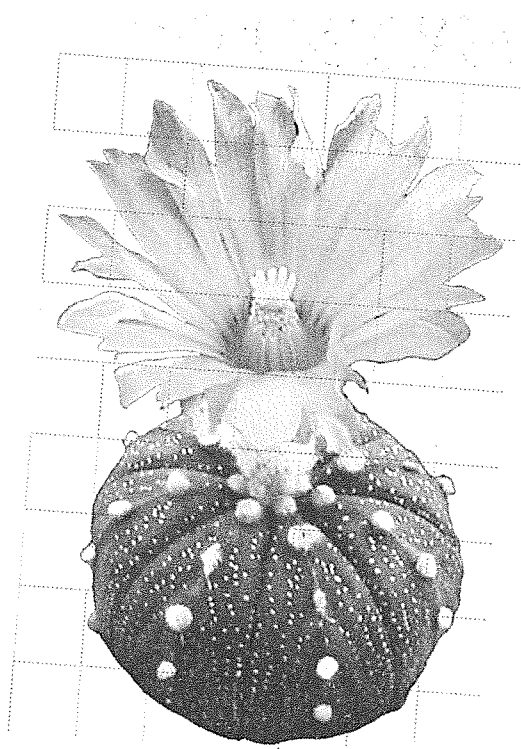
LANZAROTE
Caliente.COM



Вальтер Хаге и Отакар Садовский

КАКТУСЫ-ЗВЕЗДЫ (АСТРОФИТУМЫ)

РАЗВИТИЕ, ОТКРЫТИЕ
И
РАЗВЕДЕНИЕ
КАКТУСОВ РОДА *ASTROPHYTUM*



Москва 2000

ВАЛЬТЕР ХАГЕ
И ОТАКАР САДОВСКИЙ

КАКТУСЫ - ЗВЕЗДЫ

ЭВОЛЮЦИЯ, ОТКРЫТИЕ
И
РАЗВЕДЕНИЕ
КАКТУСОВ РОДА ASTROPHYTUM

Перевод С.Г.Батова

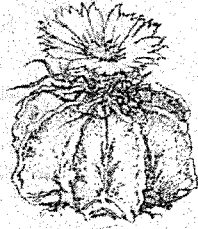
Москва, 2000

WALTHER HAAGE
UND OTAKAR SADOVSKÝ

KAKTEEN-STERNE

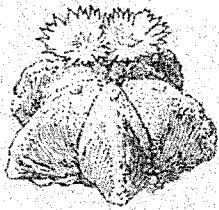
ENTWICKLUNG, ENTDECKUNG
UND
ZÜCCHTUNG
DER KAKTEEN-GATTUNG ASTROPHYTUM

NEUMANN VERLAG
1957



ASTROPHYTEN - NOMENKLATUR

- AS = asterias
CAP = capricorne v. major
CAPI = capricorne v. minor
CO = coahuilense
CRAS = crassispinum
MI = myriostigma tulense
MY = myriostigma potosinum
MYJ = myriostigma jaumavense
NI = niveum
OR = ornatum
SEN = senile
+U = forma nuda
+E = gelbstachelig
+G = Zebra-Beflockung
OR = breitrippiges OR



Предисловие

В каждодневной суете бытия, как часто проходим мы мимо, казалось бы, элементарных вещей, молниеносно привыкаем к новому, быстро забываем о старом. Постоянно “изобретаем велосипеды” и “открываем Америки”, совершенно не задумываясь над тем, что достаточно лишь обернуться, присмотреться повнимательнее, и многое встанет на свои места, откроется решение трудных загадок, снимется масса вопросов.

Огромная армия естествоиспытателей с незапамятных времен бьется над раскрытием тайн Природы. Чаще всего отгадки находятся случайно, как побочное явление наблюдений и экспериментов. Природа как бы помогает Человеку проникнуть в глубь сущего. Правильно поставить эксперимент, разработать не только его схему, но и обработать результаты – отнюдь не простая задача, требующая не только знаний, но и таланта.

Представляемая читателю книга Вальтера Хаге и Отакара Садовского издана в немецком варианте в 1957 году, впервые на русский язык была переведена в 1973 г. В.А.Скородумовым и распечатана в нескольких экземплярах на печатной машинке. Этот перевод осел в клубных библиотеках и у наиболее активных кактусоводов.

16 лет – много или мало? Конечно, все это время мировая генетика развивалась огромными темпами. Но в 1957 году официальной отечественной генетики не было. И как только она вышла из подполья, советским биологам стало ясно, что генетика является прежде всего прикладной наукой, служащей не только для изучения основ наследственности, но и для создания, моделирования совершенно новых биологических объектов, никогда ранее не существовавших, созданий, творцом которых стал Человек.

Сейчас, в конце века, некоторые постулаты, приводимые В.Хаге и О.Садовским в своей книге, вызывают улыбку. Некоторые точки зрения опровергают сами авторы в своих более поздних работах. Поэтому нет совершенно никакого повода критиковать столь “древний” с позиций развития современной науки “манускрипт”. Так стоит ли вообще к нему обращаться? Ведь эта книга настолько редка, что ее очень трудно обнаружить даже в списках букинистических магазинов, публикующих свои каталоги или помещающих их на страницах сети Internet. Может к ней и надо относиться как к раритету, к редкости, о существовании которой знают немногие, а имеют единицы?

Оказывается нет, нельзя. Книга, конечно же, раритетная. Но не в этом ее подлинная ценность. В.Хаге и О.Садовский провели огромную, грандиозную и весьма значимую, даже с позиций современной генетики, работу. Около 40 лет они занимались скрещиванием различных астрофитумов и выяснением межвидовых связей. Пожалуй, ни до, ни после них, никто в таком объеме не ставил подобных экспериментов, с блеском описанных в книге. К сожалению, для отечественных любителей кактусов, да и, наверное, для кактусоводов всего мира, от этой работы остались лишь аббревиатурные названия гибридов. Ни статистики, ни проявления возможных признаков в разных поколениях, ни информации по сохранности и всхожести семян или сохранности сеянцев – ничего!!!

Буквально недавно мы восхищались японскими растениями линий ‘Super Kabuto’ и ‘Onzuka’ – а, ведь, возможность появления подобных форм была высказана еще тогда, в 1957 году.

Перевод на русский язык был осуществлен В.А.Скородумовым в 1973 году. Это не лучший его перевод, сделанный дословно, “слово за слово”, без литературной обработки – как будто переводила машина, а не человек (возможно, сказался объем книги). Перевод несколько раз перепечатывался, поэтому в него вкрались опечатки, особенно в созвучных словах и похожих аббревиатурах, каким-то странным образом появились многочисленные “дыры” объемом в поллиста–лист. Но даже в таком виде труд Скородумова был очень полезен для любителей астрофитумов. К сожалению, “тиражность” этого самиздатовского перевода была весьма незначительна.

В редакторский совет журнала “Кактус-Клуб” русский перевод книги В.Хаге и О.Садовского предоставил московский любитель астрофитумов С.В.Хайдуков. Будучи аккуратным и увлеченным человеком, он постарался раздобыть даже фотографии и рисунки к ней (к счастью, у москвички А.Г.Богдановой удивительным образом сохранились негативы некоторых фотографий с этими материалами, и он использовал их для иллюстрации распечатки перевода).

К сожалению, другие доступные экземпляры перевода были полными копиями с уже имеющегося – “дыры” в тексте оставались пока неразрешенной проблемой.

В какой-то степени помог второй вариант распечатки перевода, который нам предоставил московский коллекционер, большой любитель астрофитумов Ю.М.Еленцов. В его варианте тоже были “дыры”, но в других местах. Сложив два варианта, казалось, что целостность текста должна быть восстановлена. Но – оказалось, все-таки не до конца. И главное – остался большой “недобор” фотографий, иллюстрирующих текст книги. Фотографии собирались буквально по крупинкам. Часть из них предоставил С.В.Хайдуков, некоторые другие нашлись у Б.С.Носкова. Однако иллюстраций явно не хватало, чувствовалась и нестыковка частей текста в переводном варианте...

Но удача повернулась к нам лицом! В библиотеке Т.М.Клевенской нашелся экземпляр искомой книги, привезенной ею из Германии еще в семидесятые годы, который она и подарила В.Н.Гапону. Подарок вызвал воистину дикий восторг. Решались неразрешимые проблемы...

Основную работу по литературной обработке русского перевода В.А.Скородумова книги В.Хаге и О.Садовского взял на себя член редакторского совета С.Г.Батов. Первоначально мы хотели провести лишь редактуру перевода Скородумова, но в процессе работы по “залатыванию дыр” и выверению правильности перевода были обнаружены большие объемы текста, переведенные неправильно, с потерей ценной информации. Переводить книгу фактически пришлось заново...

Наш немецкий коллега В.Круч (V.Krutch) из г.Орэлинхаузен (Oerlinghausen) по просьбе редакции связался с внуком В.Хаге – Ульрихом Хаге (Ulrich Haage)

– и заручился его согласием на русский “репринт” раритетной книги (очевидно, что перевод В.А.Скородумова не является официальным изданием)...

В.А.Скородумов в предисловии своего перевода писал:

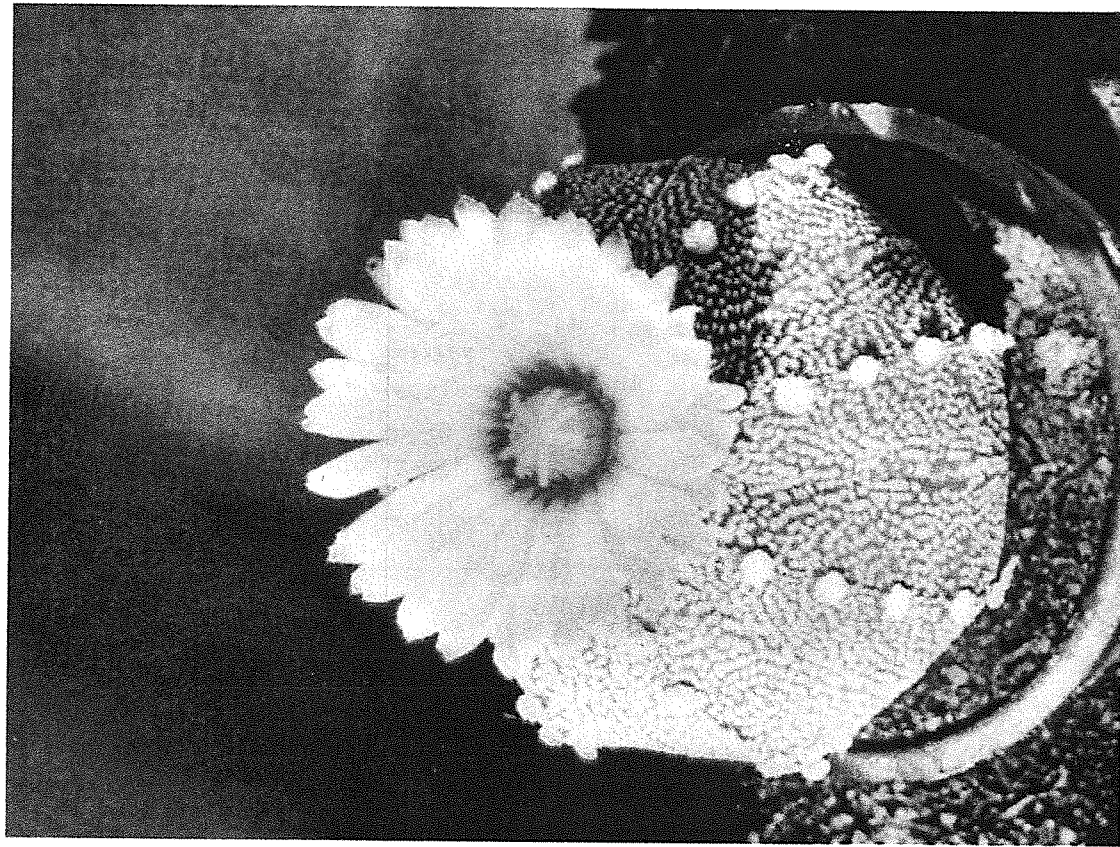
*“Внимание читателей предлагается перевод книги известных кактусоводов – больших специалистов по выращиванию кактусов вообще и, в частности, взявших на себя огромный труд по выведению “чистых” видов рода *Astrophytum* и тщательнейшую, изумительную по необходимому для нее терпению и любви к ней – работу по скрещиванию видов внутри этого рода...”*

*Переводчик взял на себя смелость ввести два термина, часто встречающихся в немецкой кактусной литературе, но пока мало употребляющихся в русском языке: “околючение” (*Bestachelung*) и “оклочкование” (*Beflockung*), как показатели общей совокупности колючек и общей совокупности шерстистых или пушистых клочков или хлопьев, так характерных для огромного большинства астрофитумов”.*

Термины “околючение” и “оклочкование”, как наиболее удачные, были оставлены и в нашем варианте перевода. Вообще же мы старались максимально приблизить стилистику и архитектуру книги к подлиннику.

В тексте книги авторы для описания того или иного растения часто использовали только видовые названия, написанные с заглавной буквы (например, не *Astrophytum asterias*, а *Asterias*), таким образом упрощая ее восприятие. В попытке сохранить подобное авторское мнение в русскоязычном исполнении мы посчитали возможным употреблять Астериас, Мириостигма, Коахуиленсе, и т.д., хотя это и дает повод для некоторой дискуссии... Также мы посчитали нецелесообразным заменять на современные приведенные в оригинале географические названия, например, Брюнн (Brunn) на Брно.

Фотографии в книге не имеют нумерации и ссылка на них осуществляется путем указания номера страницы. Мы тоже не стали отходить от этого принципа, но сделали некоторую модернизацию: страницы основного текста пронумерованы арабскими цифрами, “неосновные” страницы (как то: предисловие, титульные листы) – римскими.



Гибрид *SARAS F₂* поражает схожестью с отцовским растением, стойко передающим по наследству характерные черты своего габитуса



Даже молодые *Astrorhynchium carpicorne* var. *minor* цветут шелковисто-желтыми цветками с красным зевом

КАК ВОЗНИКЛА ЭТА КНИГА

Весной 1923 года А.В.Фрич (A.V.Frič) – пражский собиратель и исследователь кактусов по поручению фирмы "Kakteen-Haage" отправился в Техас и Мексику. Поездка была посвящена главным образом астрофитумам. Он должен был вновь отыскать знаменитую "шапку епископа" – *Astrophytum myriostigma*, который в европейских коллекциях можно было встретить лишь в единичных экземплярах. Но его планы шли дальше: по возвращении следовало заехать в Мюнхен, для того чтобы передать в Ботанический Гербарий заспиртованный препарат другого растения, которое 80 лет тому назад нашел в Мексике естествоиспытатель барон фон Карвинский (Karwinsky). Карвинский назвал его *Astrophytum asterias* – "морской еж", поскольку этот кактус действительно выглядел, как тело морского ежа, потерявшего колючки (фото на стр.3). Кроме Мюнхена один или два экземпляра Карвинский хотел подарить ботаническому саду Санкт-Петербурга. Судьба этих растений осталась неизвестной. Как явствует из старых писем, в 1846 году несколько экземпляров *Astrophytum asterias* имелось у Фридриха Адольфа Хаге (Friedrich Adolph Haage) в Эрфурте. Проживающий в Эрфурте Теодор Рюмплер (Theodor Rümpler) во втором издании "*Försters Handbuch der Cacteenkunde*" категорически утверждал, что находящийся у Хаге Астериас можно легко отличить от *Astrophytum myriostigma*. Эти сказочные без вести пропавшие растения должны были происходить, по-видимому, из Мексики (откуда именно, неизвестно, Мексика – страна большая) были весьма значимы для коллекционеров кактусов. Но место их произрастания оставалось не открыто. Правда, в 1900 году проф. К.Шуман (Schumann), бывший тогда главой берлинских ботаников-кактусоводов, высказал мнение, что Астериас является только шаровидной формой *Astrophytum myriostigma*. Это показывает, насколько мало в ученых кругах того времени знали об Астериасе.

Десять месяцев спустя, только в феврале 1924 года, избородив в поисках кактусов глухие и дикие места, после краткого посещения Гамбурга, Берлина и Эрфурта Фрич вернулся в свою родную Прагу. Его возвращение на родину было подобно победоносному шествию, он явился как триумфатор, достигнув своей желанной цели: кроме "шапки епископа" и многих других редкостей, привез даже Астериас! В пражском Обществе любителей кактусов он сделал доклад о своем исключительном путешествии с демонстрацией цветных диапозитивов.

Альберт Фрич имел репутацию весьма интересного человека: считалось событием услышать его лекции. Зал всегда был переполнен. Присутствовавшие были заинтригованы и тем, что впервые в послевоенное время "охотник за кактусами" докладывал о своих находках.

В затемненном помещении на полотняном экране "волшебный фонарь" показывал очаровывающие ландшафты дикой Мексики, где росли кактусы; затем следовал показ отдельных цветущих растений. Речь Фрича текла спокойно и плавно. Он рассказывал, давал пояснения к своим диапозитивам и с большим юмором говорил о трудностях собирания растений. Оживленные аплодисменты неоднократно прерывали слова докладчика.

Среди присутствующих были как друзья докладчика, так и его противники и конкуренты, которые завидовали его успеху.

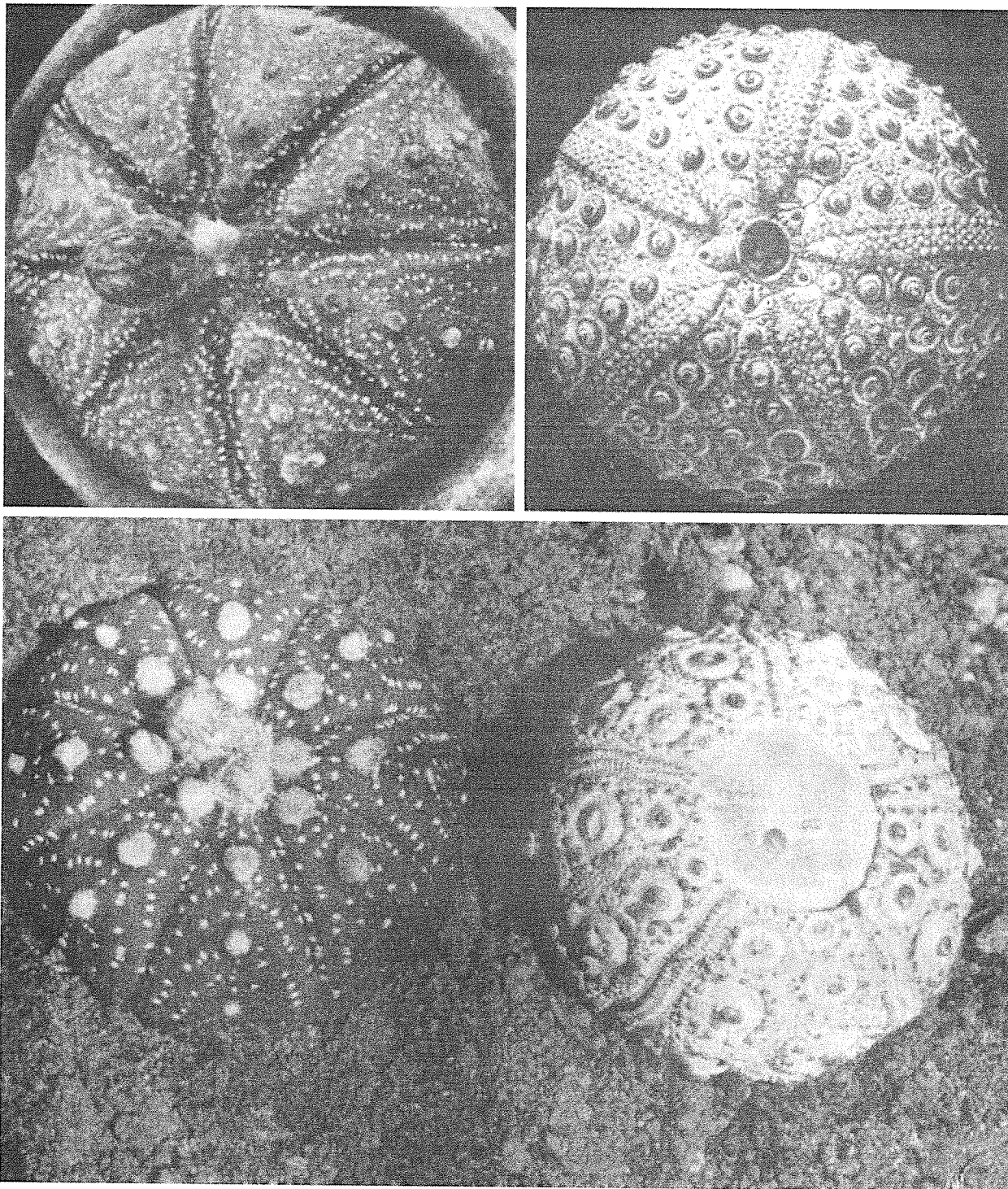
И вот при рассказе об Астериасе голос его стал резким, металлическим. Он сказал: "Я знаю, что имею много недоброжелателей, которые здесь во время моего отсутствия наносили мне удары в спину и полагали, что они могут принизить значимость моего успеха. Но я свое мнение буду высказывать повсюду открыто. Оно для них непостижимо! Такие растения, как *Astrophytum asterias* не сравнимы ни с чем и никакие интриги не могут отменить этого факта!"

Удивление и волнение охватили слушателей, слышались отдельные возмущенные возгласы...

В зале в первом ряду сидел один немецкий кактусовод, приехавший в Прагу для того, чтобы обсудить с Фричем следующую совместную экспедицию. Он не был силен в чешском языке и поэтому обратился к своему соседу с просьбой объяснить причину беспокойства, возникшего в зале. Неожиданно ответ прозвучал на хорошем немецком языке: "Г-н Фрич как раз говорил, что кое-кто пробует приуменьшить значимость его Астериаса. Одно иностранное садоводство выставило на продажу сеянцы Астериаса по слишком низкой цене, но поставляло заказчикам совсем другой вид. Я вполне могу понять, что Фрич этим очень возмущен, поскольку Астериас является настолько необычным растением, что его никак нельзя ставить в один ряд с другими кактусами."

"Но ведь этот обман не имеет никакой перспективы. Любой специалист хорошо знает, что до того, как г-н Фрич недавно первые найденные им растения подарил в Эрфурте, никаких сеянцев Астериаса в Европу не поступало!"

"Тот садовник совершенно не предполагал, что Фрич уже находился на обратном пути из Мексики, в его же отсутствие можно было легко половить рыбку в мутной воде."



Сходство морского животного и растения:
справа известковый скелет морского ежа с удаленными колючками, слева -
Astrophytum asterias - кактус-морской еж.

Показ новых диапозитивов с видами Мексики прервал диалог и оба собеседника обратили все свое внимание на докладчика.

Бурные аплодисменты долго не стихали после завершения выступления Фрича. Еще несколько часов собравшиеся провели, оживленно обсуждая доклад. Оба собеседника, познакомившиеся во время эпизода с Астериасом, тоже приняли участие в разговоре.

Второй из них был страстным любителем кактусов из Брюнна, основавшим у себя в Моравии первое чешско-немецкое общество кактусистов "Astrophytum". Он занимался исключительно астрофитумами.

"Поверьте - сказал он - нет другого столь загадочного рода, как *Astrophytum*".

"Верно - был ответ - мы еще многого не знаем об этом роде. Среди тысяч кактусов, как и у вас, это мои самые любимые. Что может быть интереснее, чем распаковывать посылку с импортными растениями из Мексики? Каждый раз будто впервые, волнуешься при определении этих своеобразных кактусов. Доводилось ли вам хоть раз видеть посев сотен астрофитумов? Ни одно растение не похоже на другое!"

"Хорошо бы нам поддерживать связь и обмениваться нашими наблюдениями! Мы можем отлично дополнять друг друга, поскольку каждый обладает разными возможностями. Вы занимаетесь садоводством, а я намереваюсь точнее изучить отдельные виды рода *Astrophytum* и их взаимное родство, а затем хочу посвятить себя изучению скрещивания этих видов."

"Но ведь это работа на сотни лет!"

"Ну и что же! Мы оба молоды и почти одного возраста. У нас есть достаточно времени и терпения: скажем, 25-30 лет мы будем накапливать материал, а затем опубликуем результаты наших опытов. Эта информация с благодарностью будет принята многими любителями астрофитумов!"

За оживленной беседой вечер прошел незаметно. А через несколько часов участники съезда прощались друг с другом на прекрасном старом мосту через Влтаву.

"Разве мы не можем быть друзьями, если принадлежим к разным нациям? Нас объединяет одинаковый восторг, вызываемый природой! Наша общая работа в этой области науки будет сближать нас еще теснее!"

Крепкое рукопожатие скрепило родившуюся в этот вечер дружбу.

- - -

Прошло 30 лет. Увлечение общей работой преодолело годы. Все превратности судьбы, все бури на политическом небосклоне не отразились на работе двух любителей астрофитумов.

В первые годы совместной работы эрфуртскому садоводству была предоставлена возможность получать из Мексики для изучения тысячи астрофитумов. Большая разница - исследовать пять или пятьсот экземпляров одного и того же вида. Многие великолепные и уникальные растения были отданы в оранжерею брюннского кактусовода, где по определенному плану под тщательным контролем производились

целенаправленные скрещивания и где были созданы лучшие, чем в садоводстве, условия для целенаправленного и многолетнего наблюдения за результатами работы. Вскоре были определены родственные отношения между отдельными видами. Всегда можно было получить из семян новые поколения, хотя и проходили годы, пока молодые растения вступали в фазу цветения.

Бывали конечно и неудачи, которые, к счастью, удалось преодолеть. Когда во время войны связь между партнерами внезапно прервалась, они все же находили способы для обмена растениями и информацией. Известный собиратель кактусов Х.В.Фирек (*H.W.Viereck*), искавший астрофитумы в дикой Мексике, дружил с обоими астрофитумоводами. Однажды он неожиданно появился в Брюнне и вынул из кармана крошечный сеянчик астрофитума – результат нового интересного скрещивания, которое после длительных тщетных попыток было наконец успешно проведено. Он многое рассказал об эрфуртских астрофитумах, а через несколько дней уже докладывал в Эрфурте о новых результатах, полученных в Брюнне.

После хаоса 1945 года все связи на некоторое время были оборваны, ни один из партнеров не знал, жив ли другой. Велика же была их радость, когда наконец пришли первые вести. Если наиболее значимые растения – результаты многолетней работы по их выведению – в Брюнне были сохранены, то в Эрфурте война уничтожила большинство из них. Однако эти потери более не могли остановить изучения рода *Astrophytum*.

Настало время корректировать неверные таксономические системы этого рода. Близко и далеко, в Германии, Чехии и в других странах многие любители кактусов так или иначе помогали нам в нашей работе. Оба автора этой книги благодарят всех, кто публиковал в журналах статьи о результатах исследований, направленных на выяснение сомнительных вопросов.

С особенной благодарностью мы вспоминаем ныне покойного знатока астрофитумов и большого любителя кактусов вообще А.В.Фрича, Фердинанда Шмолля (*Ferdinand Schmoll*) из Кадереиты (*Cadereyta*) в Мексике и Х.В.Фирека из Шоррентина в Мекленбурге (*Schorrentin / Mecklenburg*).

За прекрасные фотографии, которые являются незаменимыми документами работ по скрещиванию, авторы благодарят д-ра Конрада Кайзера (*Konrad Kayser*) из Эрфурта и д-ра Богумила Шютца (*Bohumil Schütz*) – бессменного председателя общества коллекционеров кактусов "Astrophytum" в Брюнне.

Благодарят они также г-на Яна Шубу (*Jan Šuba*) из Тынечека (*Tyneček*) близ Оломуца (*Olmütz*), за готовность идти на жертвы ради выращивания и культивирования сеянцев чистых видов и гибридных растений.

КАКТУСЫ У СЕБЯ НА РОДИНЕ

Растения дальних стран

Как случилось, что нам - людям, живущим в суровых северных краях, стали такими желанными растения из южных стран? Что это: тоска по солнцу и теплу, которая особенно сильно переполняет нас после холодных и сырых, лишенных солнца зимних месяцев? Или это просто жажда сияющих красок, экзотического великолепия? Никто точно не знает, но все же это неоспоримо - нас тянет к далеким неведомым красотам.

Еще в те незапамятные времена, когда первые мореплаватели начали привозить удивительные заморские растения на свою холодную родину, зародилась настоящая любовь и забота об этих причудливых созданиях солнечных жарких краев. Эти нежные растения, внесенные в наши жилища, радуют нас своей необычностью. Какое восхищение и преклонение испытываем мы перед настойчивостью и выносливостью естествоиспытателей, исследующих дикие, труднопроходимые районы с одной лишь целью - найти новые виды растений!

Кактусы - пожалуй нет человека, который бы не видел эти колючие создания Природы, напоминающие столбы, змей, шары или причудливые творения, состоящие из изящных плоских члеников. Все это многообразие форм образовалось в результате упорной многовековой борьбы за существование в сухих и жарких условиях. Кактусы проявили чудеса приспособляемости к суровым условиям окружающей среды.

Кактусы - наиболее известные растения Нового Света. Они произрастают от юга Канады и через Техас, Аризону, Мексику, Центральную и Южную Америку доходят до Патагонии. Вообще кактусы являются доказательством того, как растения становятся неотъемлемой частью природного сообщества живых существ, как удивительно лабилен их организм, в каких широких пределах может он видоизменяться, приспособливаться к окружающей среде в результате борьбы за существование. От смертоносного жара солнечных лучей, прокаливающих безводную пустыню, они выработали специфические способы защиты: иногда их стебли имеют вид крошечных шариков, а иногда прячутся в землю или очень сильно сморщиваются. Существуют огромные территории, где кроме кактусов и некоторых колючих трав вообще не растут никакие другие растения.

Мы встречаем кактусы на просторах от берегов моря до границ вечных снегов, причем от ночных холодов они часто защищаются белой волосоподобной одеждой.

Даже американские девственные леса заселены ими. Но в этих влажных условиях кактусы не смогли вновь превратиться в настоящие листовенные растения, так как орган, утерянный в процессе эволюции, при возврате растения в первичную среду не может возникнуть вновь. Однако эти жители тропических лесов чудесным образом приспособились: они преобразовали свои стебли в плоские подобия листьев (*Phyllocactus*, *Epiphyllum* и другие) или в лазающие побеги, в виде тонких змеевидных плетей поднимающиеся по лесным великанам к свету, чтобы в один прекрасный день раскрыть свои чудесные цветки в кроне деревьев.

Ступени развития

Предки современных кактусов, несомненно, были листовенными древовидными, кустарниковыми или столбовидными древесными растениями, похожими на современную перескию. Можно предположить, что древние предки кактусов были лишены колючек, потому что сеянцы большинства переский колючек не имеют. К сожалению эти пракактусы полностью исчезли и пока еще не найдены даже их окаменевшие остатки. Поэтому мы можем основываться лишь на гипотезах, которые в свою очередь опираются на существующее разнообразие форм современных видов кактусов.

В большей мере мы обращаем внимание на эволюцию старейших видов, и донные встречающихся в Южной Америке. Это высокие столбовидные кактусы и крупнолистные ширококораскидистые кустоподобные перескии, напоминающие растения раннего этапа эволюции кактусов. От этих кактусов произошли более низкие столбовидные растения, от которых, в свою очередь, спустя огромный период времени образовались шаровидные или совсем плоские формы. Эти крошечные виды кактусов являются сравнительно очень юными.

Однако, если бы этот процесс развития был так прост, как мы вкратце здесь описали, легко можно было бы установить относительный возраст отдельных видов. К сожалению, все гораздо сложнее, и далеко не все пока еще ясно. Существуют группы растений, которые в своем развитии сделали огромные эволюционные скачки, но имеющие довольно характерные признаки своих предков. К таким признакам, например, относится образование ребер у сеянцев. Молодое растение из рода *Echinofossulocactus* на начальной стадии развития формирует бородавки или сосочки, и только значительно позже эти образования сливаются

в ребра. Подобное явление можно наблюдать и у *Echinocactus grusonii*.

На начальных этапах роста сеянец повторяет стадии исторического развития своих предков. При этом возможно проявление "старых" признаков у "молодых" растений. В норме "старые" виды прежде всего образуют не ребра, а бородавки, поэтому нам совершенно не понятно, почему такие сравнительно "молодые" и высокоразвитые кактусы как, например, *Coryphantha* и *Mammillaria*, в течение всей жизни формируют только бородавки. Здесь нельзя говорить об атавизме, так как эти высокоразвитые кактусы способны цвести в очень раннем возрасте. Стадия вегетации у них укорочена и их сосочки находятся в половозрелом состоянии без последующего образования ребер.

Другой пример: крючковидно изогнутые или тонкие, гибкие "бумагоподобные" колючки следует рассматривать как более позднее приобретение, то есть "молодые" признаки. А мелкие, круглые цветки и небольшое количество семян в плоде, наоборот, считаются более ранним приобретением, то есть более "старыми" признаками. Форма завязи, а у некоторых родов кактусов форма завязи, преобразовавшейся в трубку, является особенно важным возрастным признаком. У более "старых" родов завязь имеет чешуйки, шерсть и колючие щетинки, а у относительно "молодых" родов завязь сначала теряет колючие щетинки, при дальнейшей эволюции — волосы, а затем и чешуйки. Так что у самых "молодых" видов завязь совершенно голая. Интервал времени от прорастания семени до первого цветения растения тоже является мерилем относительного возраста вида. Кроме того, у "старых" видов ареолы удлинены, в них долгое время сохраняется околючение и могут образовываться боковые побеги. У прогрессирующих видов нижние ареолы довольно быстро теряют вегетативную активность и отмирают. Существуют и другие особенности, которые могут служить для определения "возраста" отдельных родов и видов кактусов, но и приведенных примеров достаточно для того, чтобы среди астрофитумов различать более "старые" или более "молодые" виды.

Пути расселения кактусов

Известный исследователь и знаток систематики кактусов проф. д-р Буксбаум (*Buxbaum*) из Юденбурга (*Judenburg*) (Австрия) разработал новую систему семейства *Cactaceae*. В своем труде "*Grundlagen und Methoden einer Erneuerung der Systematik der höheren Pflanzen*"

("Основы и методы обновления ситематики высших растений") он убедительно разрешает некоторые загадки, которые до сих пор не удавалось разгадать кактологам. Особенно интересна его гипотеза о том, что многие виды кактусов за период своего эволюционного развития и распространения "прошли" невероятно длинный путь. Эти "странствия" естественно не следует рассматривать, как распространение в определенном направлении. Вероятно некоторые растения вследствие понижения температуры погибали, в то время как другие экземпляры того же вида, но произрастающие в более южных местах, выживали и, "толкаемые" общим похолоданием, передвигались все дальше на юг. Точно так же, когда климат смягчился, стало возможным обратное их передвижение к северу.

Ледники, захватившие все северное полушарие Земли, привели к двум совершенно различным последствиям: на американском континенте при ухудшении климата и понижении температуры все виды растений свободно перемещались к югу и вновь возвращались на север в периоды между отдельными оледенениями. Это было возможно, потому что горные хребты направлены с севера на юг. Вследствие неоднократных миграций перемещавшиеся виды "смешались" с родственными аборигенными видами и гибридизировались - таким образом в Америке образовалось бесчисленное множество новых видов флоры.

Иное происходило на Евро-Азиатской части планеты (западная и центральная Азия), где все горные массивы, имеющие направление с востока на запад, образовывали естественный барьер на пути движения ледников. В результате этого растения не смогли покинуть зону похолодания, и все не приспособившиеся к холодному климату виды вымерли. Поэтому Азия и Европа оказались бедны видами растений, а в Америке как раз кактусная флора сохранилась наилучшим образом. Многие растения при отступлении льдов вернулись с юга на запад Северной Америки и распространились до Канады. Восточные же части США по видовому составу относятся к вест-индской флоре - сюда кактусы переселились через Флориду.

В южной части северо-американского континента лежит большая страна - Мексика, которая простирается от 17° до 30° северной широты и благодаря располагающимся по краям "барьерным" горам, имеет чрезвычайно сухой и жаркий климат. Несмотря на холодные ночи, в течение четырех месяцев дневные температуры превышают +40°C. На севере страны в год редко выпадает более 130 мм осадков, а в центральной Мексике осадков еще меньше. На плоскогорьях лишь кое-где встречаются леса, обширные пространства заняты каменистыми,

лишь скудно поросшими растительностью степями. Жизнь произрастающих здесь растений очень трудна, но даже в таких суровых условиях при бережливом расходовании мизерного количества влаги они ежегодно после короткого периода дождей раскрывают свои прекрасные сияющие цветки.

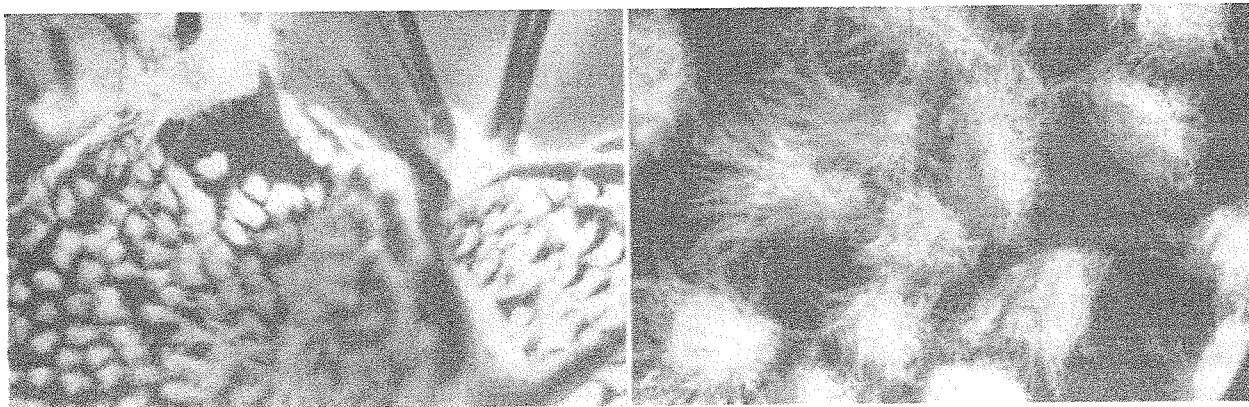
Но нас поражают не только цветки: стебли, форма, окраска и расположение колючек заставляют нас удивляться неисчерпаемой фантазии природы. В Мексике встречаются почти все из возможных форм кактусов – от гигантских столбовидных высотой до 18 метров, цилиндров весом в тонну и более, канделябровидных цереусов и опунций с дисковидными члениками, до небольших и совсем крошечных шариков – сосочковых кактусов. Здесь можно увидеть и некоторые очень “старые” виды и подавляющее большинство сравнительно “молодых”, а некоторые “юные”, не очень крупные растения, вообще являются эндемиками этих мест.

Некоторые роды представлены всего лишь одним-двумя видами (*Aztekium*, *Homalosephala*, *Leuchtenbergia*, *Pelecyphora*, *Solisia* и другие). Но мы не находим звеньев, связывающих эти роды. Это наводит на мысль, что Мексика не является их первоначальной родиной, центром их возникновения. Все эти немногочисленные роды, а лучше сказать – их предки – пришельцы. Некоторые из них случайно нашли в Мексике такие условия, что именно здесь смогли эволюционно развиваться в полной мере. Некоторые кактусы благодаря огромной жизненной стойкости в новых условиях дали начало многочисленным разновидностям и в конце концов образовали много новых видов.

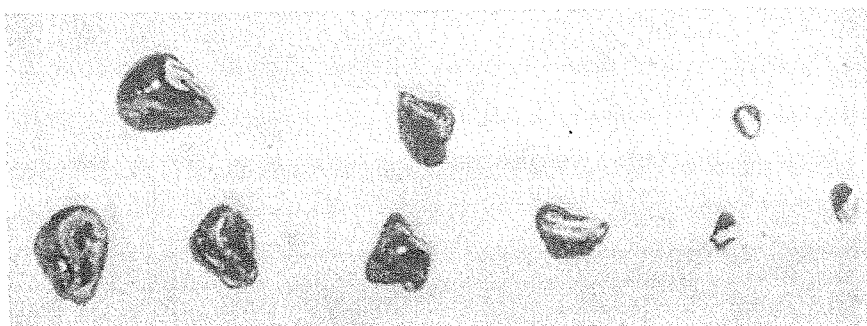
В Мексике мы также находим и совершенно уникальный род кактусов, включающий всего лишь несколько видов, настолько разнообразных по форме и размеру стебля, что их близкое родство можно распознать только по идентичности их цветков и семян. Это – род *Astrophytum*.

Род *Astrophytum*

По сравнению с другими родами кактусов мексиканские астрофитумы – не очень “старые” с точки зрения эволюционного развития. Если принимать во внимание только сохранившиеся до настоящего времени виды, между которыми больше не существует никаких связующих форм, прежнее видовое богатство астрофитумов в седой древности трудно измерить. Эти кактусы обладают двумя характерными особенностями, по которым их можно отличить от других мексиканских кактусов: удивительная шапкообразная (или



Увеличенные колючки и шерстистые клочки у *Astrophytum ornatum*



Увеличенные семена:
слева: *Astrophytum*,
в центре: *Frailea*,
справа: *Gymnocalycium*

раковиннообразная) форма семян и хлопьевидное или клочковидное опушение (оклочкование) на эпидермисе.

Семена – сравнительно крупные, до 3 мм в длину и 2,5 мм в высоту. Их размер увеличен за счет кратерообразного валика мелкоямчато-точечной семенной кожуры. Поэтому семена астрофитумов имеют шапкообразную или раковиннообразную форму. Поверх пустоты этой “шапки” натянута тонкая пленочка, поэтому внутренняя часть “раковины” полностью закрыта. Во всей Мексике и в соседних странах не существует другого вида кактусов, образующих такие же или подобные семена. Но точно такие же семена (по форме) неоднократно можно встретить у кактусов Южной Америки, особенно у рода *Frailea*, виды которого представлены там довольно широко. Расстояния между областями произрастания видов *Frailea* и *Astrophytum* очень велики. Например, самые близкие колумбийские фрайлеи удалены от области распространения астрофитумов на 2700 км, *Frailea chiquitana* Card. из Боливии – на 5000 км, а наиболее “важная” – *Frailea asterioides* и десятков других видов, растущих в районе границы между Уругваем, Парагваем и Аргентиной – на 6500 км.

Сравнительно крупные цветки фрайлей по строению чрезвычайно похожи на цветки астрофитумов. Природа в очередной раз задает нам загадки: родственны ли они и насколько близко родство этих так пространственно друг от друга удаленных родов кактусов? Необычайная

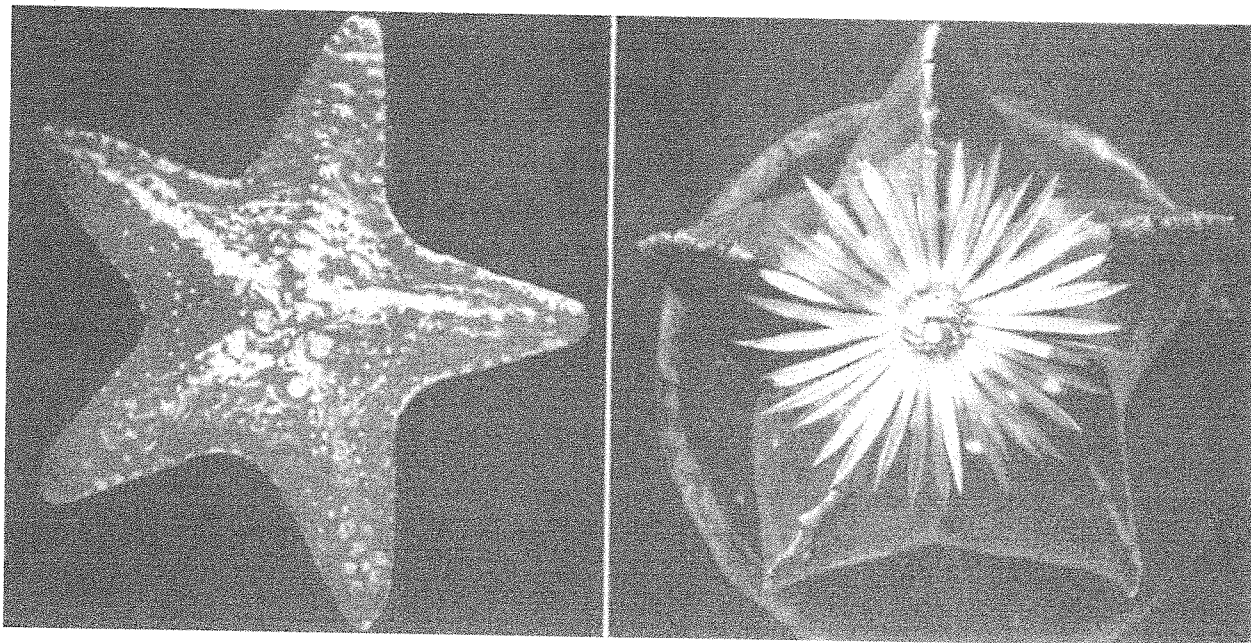
схожесть в строении их семян и цветков наводит на предположение, что астрофитумы перекочевали в Мексику из Южной Америки именно тем способом, который был нами описан выше.

Вторым очень характерным свойством астрофитумов является образование ворсистых клочков на эпидермисе, которые не встречаются ни у какого другого рода кактусов. Даже мельчайшие сеянчики астрофитумов покрыты белыми или серовато-белыми клочками шерсти. Это дает возможность сделать вывод, что такая особенность действительно очень стара с точки зрения истории развития. Мы не знаем, служило ли это клочкообразное опушение предкам астрофитумов защитой от резких солнечных лучей или от ночных холодов. Во всяком случае, ныне существующие виды астрофитумов образовали разновидности, которые имеют очень мало или совсем лишены оклочкования во взрослом состоянии, хотя их сеянцы бывают плотно покрыты этим опушением. Такие, лишенные опушения — голые — формы мы называем *forma nuda*. Эти растения представляют собой следующую ступень развития рода *Astrophytum* и к ним мы еще вернемся в главе о гибридных астрофитумах.

Название "*Astrophytum*" означает "растение-звезда" и вероятно возникло из первого ботанического описания теперешнего *Astrophytum myriostigma*, которому открывший его Галеотти (*Galeotti*) дал имя "*Cereus calicoche*" (прекрасная морская звезда). Действительно, Мириостигма при взгляде сверху напоминает пятилучевую морскую звезду (фото на стр. 14), хотя некоторые кактусы, например, *Myrtillocactus geometrizans* (Mart.) Cons., *Piptanthocereus peruvianus* (L.) Ricc. и многие другие, на поперечном разрезе тоже имеют очертания звезды; а позже открытые виды, особенно *Astrophytum asterias*, имеют округлую форму. Поэтому некоторые ученые считают, что это название произошло от звездчатых волосистых хлопьев, рассыпанных по стеблю. Хотя мы это предположение не разделяем.

Именно под названием *Astrophytum* в 1839 году проф. Шарль Лемэр (*Charles Lemaire*) выделил новый род кактусов, в который страсбургский ботаник военный врач д-р Альберт Вебер (*Albert Weber*) ввел *Echinocactus ornatus*, ранее описанный проф. Декандалем.

Другие виды этого рода были открыты и научно описаны несколько позже: *Astrophytum asterias* в 1845 году профессором д-ром И.Г.Цуккарини (*Jos. Gerh. Zuccarini*) и *Astrophytum capricorne* в 1851 году доктором Альбертом Дитрихом (*Albert Dietrich*). Однако вскоре, за небольшим исключением, астрофитумы исчезли из европейских коллекций и на десятки лет были забыты.



Astrophytum myriostigma (справа) похож на перевернутую морскую звезду (слева).

Место произрастания *Astrophytum asterias* так и оставалось неизвестным, а примерно через 40 лет после того, как был открыт *Astrophytum capricorne*, был найден *Astrophytum capricorne* var. *minor* и описан Леопольдом Квелем (Leopold Quehl). Несмотря на многочисленные возмущения, А.В.Фрич в 1923 г. в чешском кактусном журнале описал в качестве нового самостоятельного вида найденный им *Astrophytum senile*, а в 1937 году Курт Баккеберг (Curt Backeberg) выделил как самостоятельный вид *Astrophytum coahuilense*. Правда, это название не совсем удачно было произведено из названия *Astrophytum myriostigma* var. *coahuilense* Moell., так как вообще типичными астрофитумами в мексиканском штате Коауила (Coahuila) являясь *Astrophytum capricorne* и его разновидности. По-видимому, в кактусоводческой литературе будут появляться еще и другие названия видов, подвидов и разновидностей, правильно или неправильно присваиваемые различным астрофитумам, для которых придется подыскивать место в системе рода.

Виды астрофитумов нам следует также рассматривать и с точки зрения их исторического развития – это тема, которой не касался еще ни один автор.

В специальной литературе мы находим множество ошибок: “молодой” вид рассматривают в качестве типа, а более “старый” считают лишь его разновидностью. Хотя род *Astrophytum* содержит немного видов и сравнительно часто исследовался учеными и систематиками, все же еще остаются некоторые неточности и неразрешенные вопросы, на которые будут даны ответы в нашей книге.

Род *Astrophytum* объединяет кактусы от средних размеров до крупных, в большинстве случаев - от плоскошаровидных до столбовидных, растущих одиночно и лишь очень редко в нормальных условиях образующих боковые побеги. Их стебли в большей или меньшей степени покрыты чешуе- или звездчатыми, белыми до бело-серых, мелкими клочками волос или шерсти, которые у некоторых подвидов могут отсутствовать (*forma nudum*).

Астрофитумы чаще всего имеют восемь ребер, хотя сеянцы бывают трех- или пятиреберные. Некоторые виды порой до старости имеют пять ребер, а у *Astrophytum coahuilense* такое количество ребер остается постоянным.

У *Astrophytum myriostigma* очень редко встречаются трехреберные, немного чаще - четырехреберные способные уже цвести экземпляры, но в старости число ребер у них увеличивается по меньшей мере до пяти. В большинстве же случаев Мириостигма к старости бывают шести-восьмиреберными. Околюченные виды почти всегда имеют восемь ребер, реже число ребер уменьшается до семи или увеличивается до одиннадцати.

Цветки астрофитумов крупные, воронкообразные, желтые и находятся вблизи апекса стебля. Некоторые виды образуют чисто-желтые цветки, у других они красные или красно-бурые в зеве. Желтые тычинки располагаются двумя группами и едва достигают половины длины цветочной трубки. Плоды круглые до удлинённых, сухие или мясистые. Семена имеют форму раковины или шапки, что характерно для всего рода. По форме цветочной трубки и плодов род разделяют на три группы:

- I. Плод щетинисто-волосатый, при созревании звездообразно раскрывается сверху. Цветки чисто-желтые. С точки зрения исторического развития - это наиболее старые виды. *Astrophytum ornatum* (DC 1828) Web. и *Astrophytum myriostigma* Lem. 1839.
- II. Шерстисто-волосатые плоды при созревании разрываются крестообразно у основания и опрокидываются. Цветки желтые с красным зевом. У некоторых экземпляров в основании цветочной трубки образуется ватное кольцо. *Astrophytum coahuilense* Bckbg. и ряд разновидностей Каприкорне.
- III. Плод покрыт шерстью, при созревании отваливается закрытым и высыхает. Цветки светло-соломенно-желтые с красно-бурым, реже фиолетовым зевом. *Astrophytum asterias* (Zuc. 1845) Lem. 1868. Это наиболее "молодой" вид с точки зрения исторического развития.

ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ АСТРОФИТУМОВ

Чрезвычайная находка

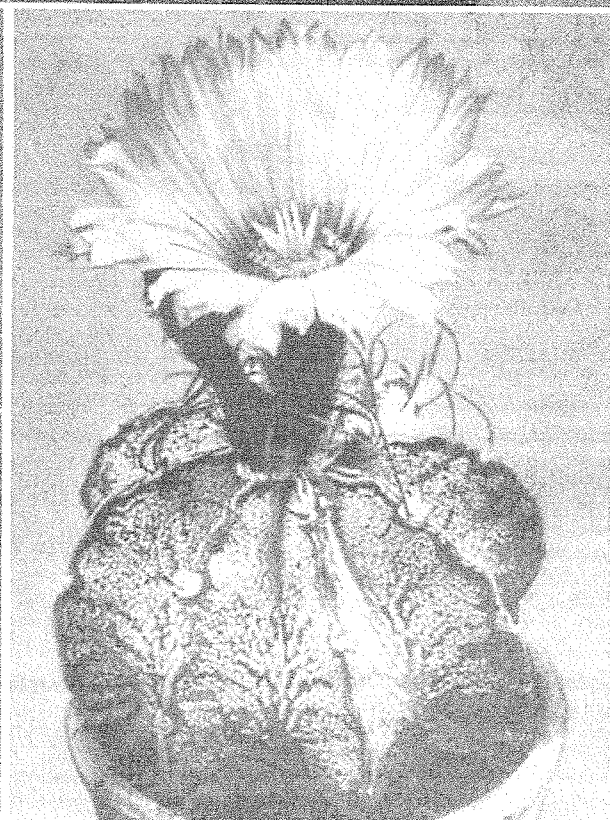
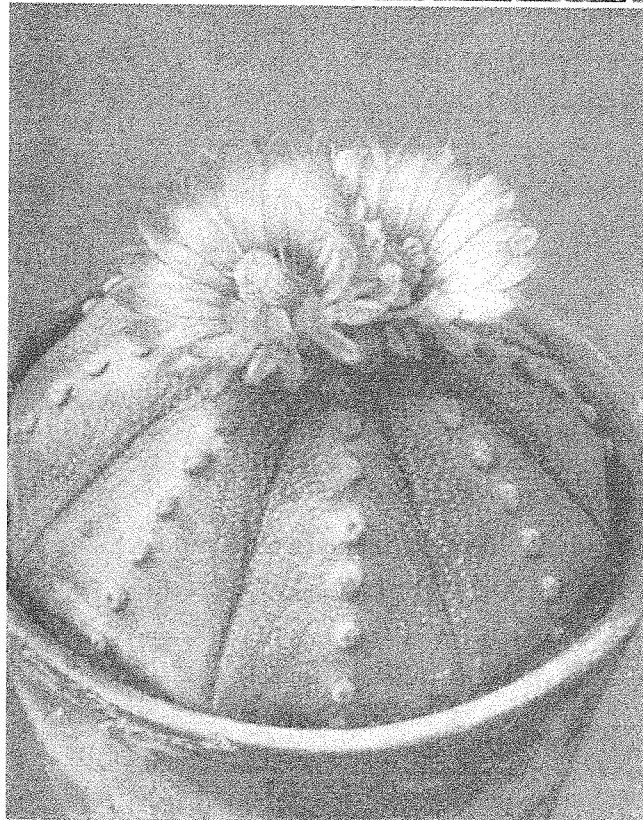
В 1827 году Том Коултер (*Thomas Coulter*) в течение месяца путешествовал по мексиканским плоскогорьям. Кожу его задубил солнечный зной, и его стройное, сухошащее тело стало коричневым от загара. Чувствовал он себя прекрасно и несмотря на чрезвычайные нагрузки, развил невероятную активность. Спутники из местного населения относились к белокурому ирландцу-великану с почтением, граничащим с боязнью, но они любили его за человеческое и товарищеское отношение, к которому они не были приучены *gringos* (солдатами армии США). Коултер хорошо разбирался в мексиканских кактусах. Он всегда знал, повстречал ли уже описанный вид или нашел что-то новое. В то время ботаникам было известно всего лишь 162 вида кактусов. Новые растения упаковывались в большие мешки и корзины и отправлялись караванами к базовому месту.

Однажды рано утром небольшая экспедиция выступила из маленького городка Пачука (*Pachuca*) на севере от Реаль-дель-Монте (*Real del Monte*) с целью обыскать крутой каньон и близлежащее плоскогорье, но там им попадались только те виды опунций и маммиллярий, которые давно уже имелись в коллекциях на родине. Обыскиваемая местность относится к наиболее сухим регионам во всей Мексике. Дожди здесь выпадают крайне нерегулярно, так что местное население сохраняет дождевую воду в подземных хранилищах как большую ценность.

Между колючими и густыми кустарниками, агавами и дазилирионами высились опунции, которые лучше обойти, чтобы не заполучить полный рукав превосходных глохидий или целый прицепившийся членник. Земля была известково-белая, и ослепленным солнцем глазам с трудом удавалось различать мелкие растения.

Хотя солнце только поднималось, жара стояла невыносимая. Утомленные мулы уже брели к дому; вот они взобрались на горку и быстро начали спускаться вниз по небольшому косогору. Неожиданно Коултер заметил необычный столбик высотой около 90 см (фото на стр. 18). "Это что-то новое!" – сломя голову бросился он к нему.

Растение имело восемь ребер с глубокими зарубками и довольно оригинально было покрыто белыми шерстистыми клочьями, располагавшимися косыми полосами. Колючие подушки ареол лежали на расстоянии около 2 см друг от друга, каждая из них несла по



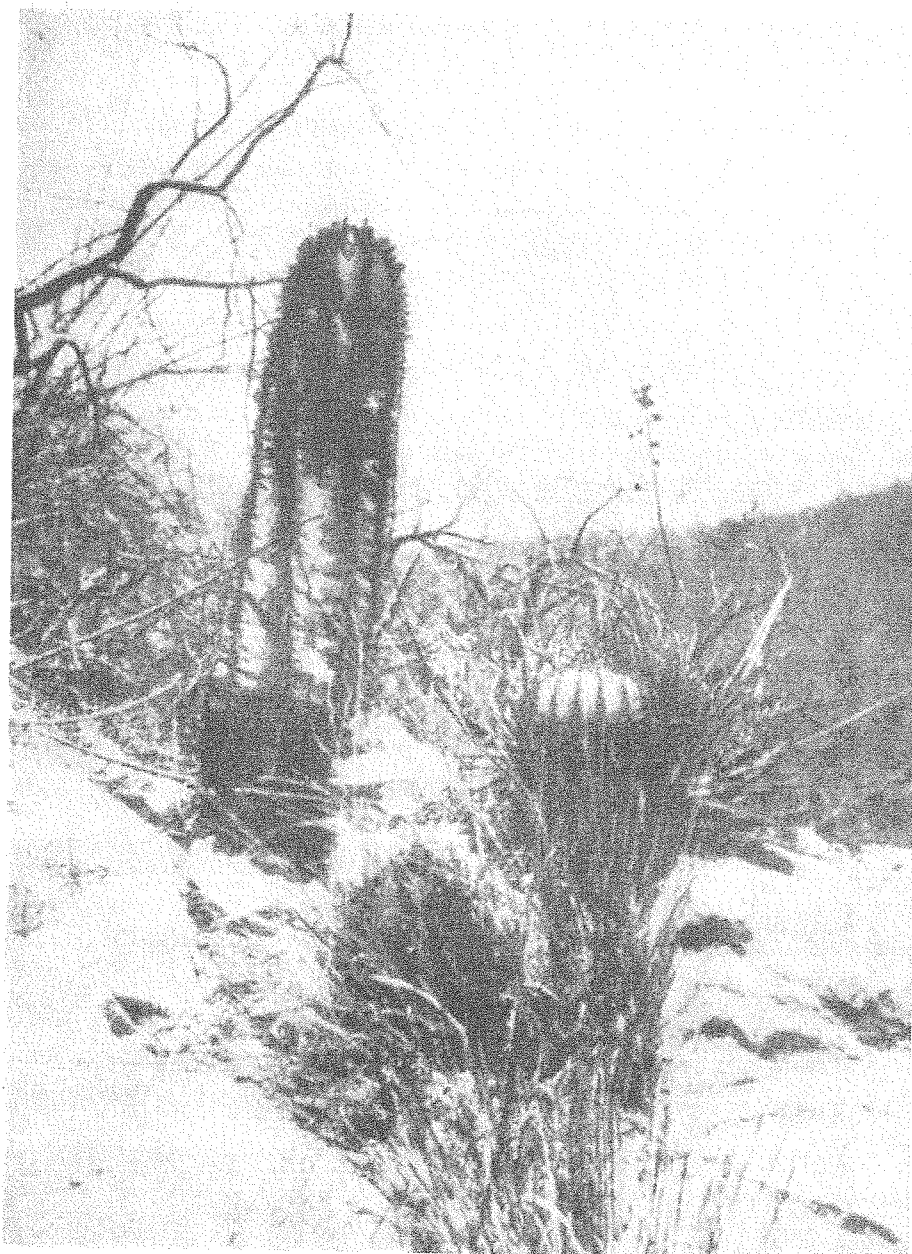
Астрофитумы:

Astrophytum ornatum (1828)

Astrophytum asterias (1843)

Astrophytum myriostigma (1839)

Astrophytum capricorne (1851)



Astrophytum ornatum
растущий близ Идальго
(Hidalgo), Мексика.

восемь красно-бурых колючек. Это было совершенно удивительное растение – Коултер никогда еще ничего подобного не видел. После непродолжительных поисков он нашел и другие, но более мелкие, транспортабельные экземпляры. Цветков он к сожалению не обнаружил, но у двух растений на верхушке между колючками увидел сухие ягоды с совершенно идентичными крупными семенами. Воистину, это растение было лучшим открытием за многие месяцы!

Профессор Августин Пирамус Декандоль (*Augustin Pyramus de Candolle*) из Женевского Университета сидел, склонясь над книгой, в своем рабочем кабинете, из которого открывался великолепный вид на дальнее озеро. Вдруг к нему ворвался слуга с криком: "Они здесь! Они здесь!"

Сорокалетний ученый поднял глаза: наверное случилось уж что-то очень особенное, если ему так помешали! "В чем дело?" –

"Прибыли растения из Вера Крус! Кактусы от монсеньора Коултера!"

Спустя некоторое время профессора и его слугу можно было увидеть среди садовников близлежащего "*hortus genevensis*", Женевского Ботанического Сада.

На распаковку долгожданной посылки от своего друга Коултера профессору Декандоль потребовалось около часа. Но в этот день больше он уже не возвращался к своим книгам.

В Парижском Ботаническом Саду, где еще молодым студентом-медиком он проводил все свободное время, Декандоль настолько пленился чудесами растений, что полностью переключился на ботанику. Антуан Лоран де Жюссье (*Antoine Laurent de Jussieu*) познакомил его с молодым Томом Коултером. С тех пор дружба и научная ботаническая переписка между ними не прерывалась. Декандоль, уже имевший репутацию опытного ботаника, описавший 168 видов семейства Толстянковых (*Crassulaceae*) и многих кактусов, получал большую часть находок из экспедиций Коултера по Мексике. В 1828 году в мемуарах Парижского Естественного-Исторического Музея он привел описание нового восьмireберного вида. По цветкам и плодам Декандоль причислил его к *Echinocactus* и назвал *Echinocactus ornatus* - "ежовый кактус украшенный". Впечатление от его "украшений" - белых хлопьев и мощных колючек - было не сравнимо ни с чем.

В 1883 году Рюмплер (*Rümppler*) во втором издании "*Handbuch der Cacteenkunde*" (Руководство Кактусовода) Карла Фридриха Ферстера (*Carl Friedrich Förster*) отмечал, что за открытие *Echinocactus ornatus* следует благодарить купца Дешампа (*Deschamps*), который привез его из Минераль-дель-Монте (*Mineral del Monte*), где это растение будто бы можно найти на небольшом пятачке, да и то с большим трудом. Это заявление конечно могло быть верным, но все же находка Коултера датирована ранее, тогда как Дешамп впервые приехал в Мексику лишь в 1836 году.

Ж.Лябуре (*J. Labouret*) в 1852 году в своей "*Monographie de la famille des Cactées*" (Монография семейства Кактусовых) писал, что после Дешампа *Echinocactus ornatus* в Европу больше не привозили. Новые знания принесло лишь двадцатое столетие. Немецкий охотник за кактусами Фердинанд Шмоль (*Ferdinand Schmoll*) обосновался в штате Керетаро (*Queretaro*), нанял нескольких сборщиков и занялся экспортом мексиканских кактусов в США, Европу, Японию и другие страны. До самой своей смерти он состоял в переписке с обоими авторами этой книги. Он знал все популяции *Astrophytum ornatum* и писал, что встречал растения высотой до 150 см и всего 25 см в

диаметре, имевшие темно-бурые, длинные колючки и удивительно маленькие цветки. Однако он не хотел высылать этот плотно покрытый колючками и слишком тонкий Орнатум, предложив вместо него широкий низкий подвид и несколько плотно покрытых золотисто-желтыми колючками экземпляров, среди которых были и совершенно голые формы. Однако мы интересовались именно высокими и тонкими растениями, так как, по-видимому, такие встречающиеся только в одном месте кактусы, с точки зрения исторического развития, могут быть наиболее "старыми" Орнатумами и, скорее всего, самыми "старыми" астрофитумами вообще.

С нетерпением ожидали мы посылки, но напрасно! Вторая Мировая война внезапно прервала все связи с Ф.Шмоллем на долгие годы.

Судя по письмам, А.В.Фрич только однажды, в 1923 году, попал на место произрастания *Astrophytum ornatum* и нашел лишь несколько растений.

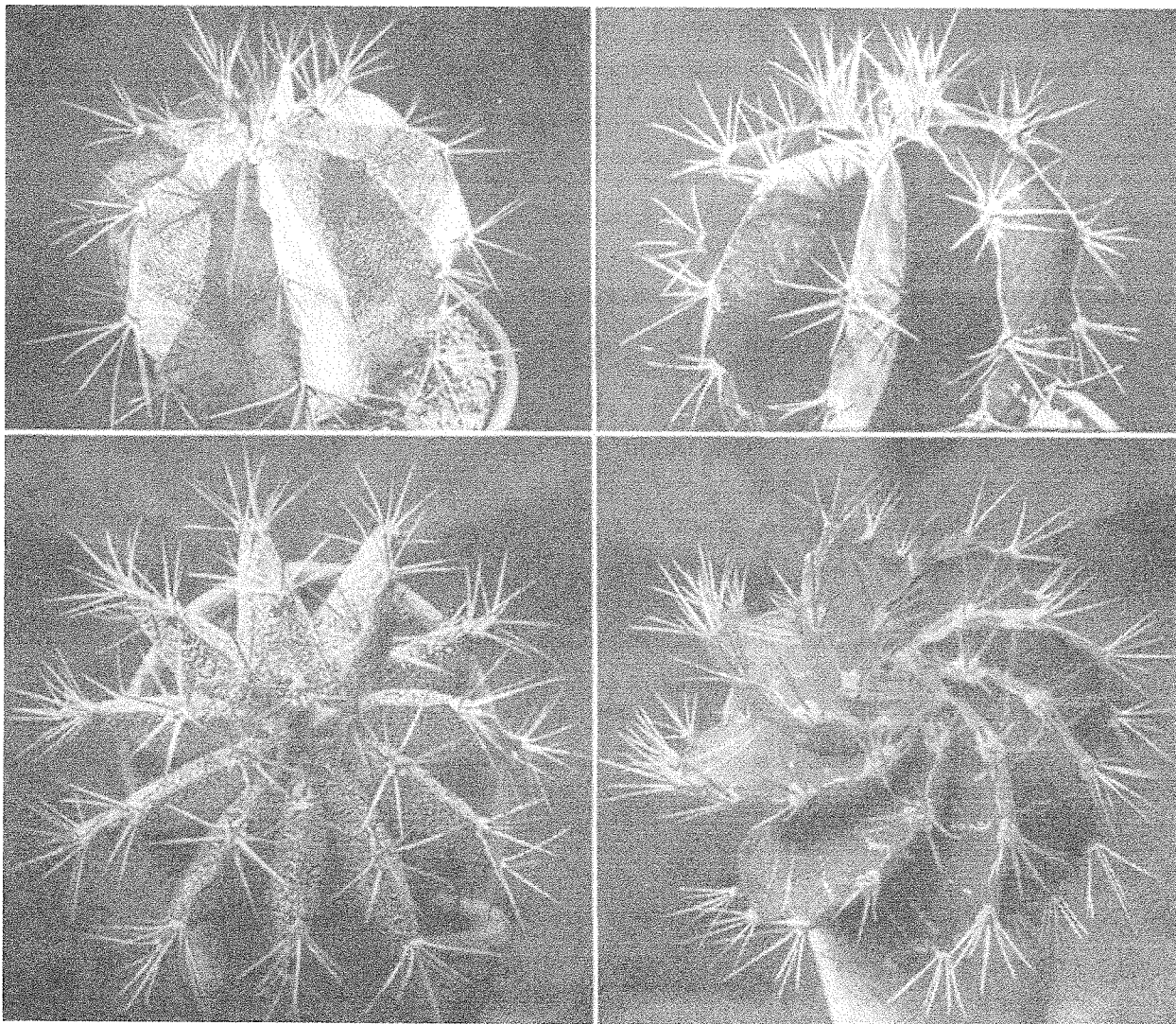
После Первой Мировой войны Х.В.Фирек (*H.V.Virek*) со своей семьей покинул мекленбургскую родину и обзавелся фермой в местечке около Яумава (*Jaumave*) в Мексике. Вскоре он начал собирать кактусы и, побуждаемый Баумом (*Baum*), тогдашним инспектором Ботанического Сада в Ростоке (*Rostock*), стал экспортировать их в Европу. Свои наблюдения он опубликовал в 1939 году в "*Zeitschrift der Deutschen Kakteengesellschaft*". Относительно *Astrophytum ornatum* он писал:

"... Этот вид более всего распространен к югу от Реаль-дель-Монте, штат Идальго (*Hidalgo*), до Толимана (*Toliman*), штат Керетаро. Далее же к северу *A.ornatum* не встречается. Я находил его только здесь и экспортировал в гораздо меньших количествах, чем другие астрофитумы, так как спрос на это быстро растущее и совсем неприхотливое в культуре растение, как ни странно, невелик.

Astrophytum ornatum в основном растет по горам и в ущельях, но только на склонах и скальных обломках, а не на равнинах с богатой плодородной почвой.

Дождей в этих местах выпадает немного и лишь в очень короткие временные периоды. Поэтому *A.ornatum* в культуре менее требователен к воде, чем другие астрофитумы.

В продаже также имеется разновидность *mirbelli*. Я не могу говорить о большой разнице между типом и этой разновидностью. Хотя все же следует отметить, что растения из Идальго имеют более короткие и тонкие колючки, чем растения из Керетаро. Я объясняю эти небольшие различия формы и окраски колючек тем, что около Толимана в Керетаро еще суше, чем в штате Идальго."



Плотно оклочкованный *Astrophytum ornatum*
Astrophytum ornatum v. *mirbellii*,
 20-ти летнее растение с 11-ю ребрами

Astrophytum ornatum f. *nudum* (без клочков)
Astrophytum ornatum v. *glabrescens*,
 16-ти летнее растение

По нашей теории *Astrophytum ornatum* с эволюционной точки зрения – наиболее старый вид в роде *Astrophytum*. В молодости он имеет шаровидный, позже – столбовидный одиночный, не дающий побегов стебель. Верхушка стебля слабо углублена и в незначительной степени покрыта белым или желтым шерстистым войлоком, мощные колючки направлены от стебля. Ребер у сеянцев пять, позднее – восемь, иногда только семь или девять – одиннадцать. Растения хотя и не имеют столь разнообразных форм, как например *Astrophytum myriostigma*, но и здесь встречаются тонко- и широкореберные экземпляры. У тонкорреберных ребра могут быть спирально изогнутые вправо или влево. Между ребрами расположены глубокие продольные борозды. Ареолы удалены друг от друга на 1,5 – 2,5 см, эллиптические, до 8 мм длиной, покрыты желто-белым, с возрастом сереющим опушением. Каждая ареола несет 6 – 8, реже 10 – 11 очень мощных перекрывающих друг друга колючек, которые могут быть

прямыми или слегка изогнутыми, до 5 см длиной, с острым кончиком. В большинстве случаев можно легко выделить одиночные, несколько более длинные центральные колючки. С возрастом все колючки становятся серыми, бледными и обламываются.

У подавляющего большинства астрофитумов есть мелкие волосистые клочья, а молодые сеянцы всегда покрыты ими. По мере роста у одних экземпляров оклочкование сохраняется в течение всей жизни, у других же клочья становятся более редкими. При этом клочки распределяются по стеблю равномерно или располагаются косыми полосами различной ширины и плотности. Между ними лежат голые зеленые полосы – и этот полосатый рисунок очень украшает растение.

Некоторые Орнатумы, вначале тоже покрытые клочьями, со временем становятся совершенно голыми. Клочья у них отсутствуют полностью. Даже если такие растения весь год стоят на открытом солнце – они не могут вновь их образовать. Аналогичный феномен присущ и другим астрофитумам, особенно нудальным.

Цветки – прекрасной канареечно-желтой окраски с ярким шелковистым блеском, длиной до 8,5 см и шириной 8 – 9 см. Цветочная трубка покрыта бурыми удлинёнными чешуйками с заостренными кончиками, из-под чешуек выглядывает белый или желто-бурый пух. Тычинки и пестик желтые, как сера, пыльники темно-хромово-желтые или светло-оранжевые. Семь желтых лопастей рыльца пестика возвышаются над пыльниками. Плод зреет 4 недели и достигает 1,5 см в длину. Семенная кожура имеет мелкоточечный рисунок. Семена 2,5–3 мм в длину и 2 мм в высоту.

В природе *Astrophytum ornatum* достигает в высоту 130 см при 30 см в диаметре. Только Ф.Шмолль в Идальго встречал экземпляр высотой до 150 см и всего лишь 25 см в диаметре, но попадаются и другие формы с очень тонким стеблем. С другой стороны, кое-где произрастают низкие и широкие, до 40 см в диаметре Орнатумы. Наиболее крупные экземпляры имеют возраст более 200 лет.

Сюрприз на ночлеге

Посреди Мексики, примерно в 325 км по прямой на запад от портового города Тампико (*Tampico*), в области серебряных и медных рудников лежит городок Сан-Луис (*San Luis*). Однажды утром в 1834 году отсюда в направлении на Асиенду-Сан-Ласаро (*Hacienda San Lazaro*), лежащую в 50 км к северо-востоку, со своими спутниками отправился молодой ботаник Галеотти (*Galeotti*).

В Мексике уже почти два года он изучал ботаническую систематику, географию и этнографию. К кактусам, которыми он занимался еще у себя на родине в Версале, в Парижском Ботаническом саду, Галеотти всегда испытывал особый интерес. А бывая в Брюсселе, он любовался знаменитой коллекцией кактусов друга своего отца — Франсуа Вандермелена (*François Vandermaelen*).

Дорога в Сан-Ласаро была едва заметна, и без проводника ее трудно было бы найти. По пути члены экспедиции занимались геодезическими измерениями и поисками кактусов. Пункт назначения был еще далеко, а сумерки уже наступали. "Давайте остановимся на ночлег здесь," — сказал Галеотти, хотя им совсем не улыбалось ночевать под открытым небом на известковой горе, на высоте 2300 м. Но за день напряженной работы все успели изрядно устать, и Галеотти принялся подыскивать место для лагеря среди колючих хехтий и опунций. Вдруг он закричал: "Ого! Какая великолепная звезда!" — и указал на белое пятиреберное растение.

Вне сомнений — это был кактус, но без колючек и сплошь усыпанный белыми клочками. Стутившаяся тьма прервала поиски. Но в свете быстро разложенного лагерного костра редкая находка была тщательно рассмотрена. Это было сенсационное открытие! Уже с первыми солнечными лучами Галеотти принялся за поиски и нашел другие экземпляры.

Позже в "*Bulletin der Akademie der Wissenschaften von Brüssel*" (Бюллетень Брюссельской Академии Наук) он описал новый вид под именем "*Cereus callicоче*". Термин "*callicоче*" означает "прекрасная морская звезда" и носит описательный характер. Найденные Галеотти экземпляры были столбовидными. В возрасте около 150 лет этот вид достигает до 90 см в высоту при 26 см в диаметре. Было высказано мнение, что новинка должна быть цереусом (фото на стр. 24).

Первую посылку получил Вандермелен в Брюсселе. Два экземпляра у него выменял князь Сальм-Дик-Рейфершейдт (*Salm-Dyck-Reiferscheidt*). Несколько растений попало к купцу Джеймсу Коуранту (*James Courant*) — коллекционеру из Гавра (*Le Havre*), другие — в Париж, Вену и Берлин. Впервые в Европе новый вид зацвел у Коуранта в 1838 году, а в следующем году — и у Вандермелена.

Галеотти продолжал свои изыскания в Мексике до 1840 года, затем, вернувшись, служил директором Ботанического сада в Брюсселе и умер, имея от роду всего 44 года (в 1858 году).

Его "прекрасная морская звезда" изменила свое имя. В те времена крупнейший частный коллекционер кактусов, принц Сальм-Дик на основании строения цветков причислил это растение к роду



Astrophytum myriostigma, растущий у Тулы (Мексика)

Echinocactus и из-за белых шерстистых клочков на эридермисе назвал его "тысячекрапинковым" - "*myrio-stigma*".

Позже, когда были найдены другие растения-звезды, покрытые шерстистым крапом, Сальм-Дик в своей системе *Cactaceae* выделил особую группу для таких звездчатых эхинокактусов - "*Asteroides*".

Как было уже упомянуто, именно для Мириостигма в 1839 году Шарль Лемэр создал род *Astrophytum*.

Спустя примерно столетие в Мексике было собрано и выслано в Европу, где наблюдался небывалый подъем увлечения кактусами, большое количество астрофитумов.

Область распространения *Astrophytum myriostigma* несравнимо больше, чем у *Astrophytum ornatum*; наверняка существуют еще неоткрытые популяции. Любой сборщик кактусов, по поручению ботанического сада или большой кактусоводческой фирмы приезжающий в Мексику, имеет определенный заранее разработанный маршрут. Случается, что он находит новую популяцию или даже новый вид кактусов. В отличие от них Х.В.Фирек в Мексике жил постоянно. Он мог не считать каждый день и своими экспедициями охватывал гораздо бо́льшую площадь. Именно этим можно объяснить его многочисленные открытия новых популяций и новых видов. В течение года из разных мест он отправил в Европу

более ста тысяч экземпляров Мириостигма. В 1939 году он писал в "Zeitschrift der Deutschen Kakteen-Gesellschaft":

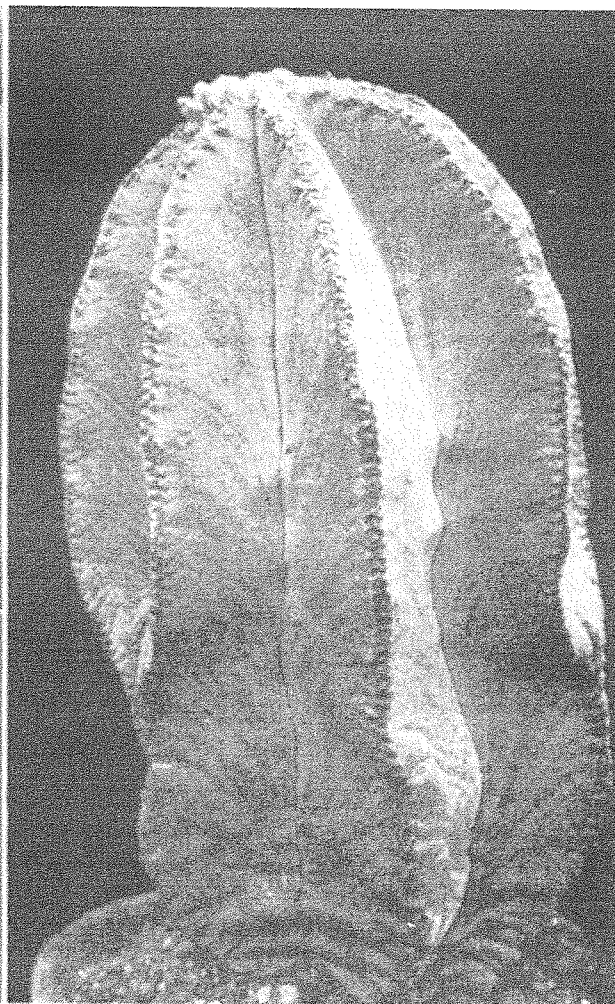
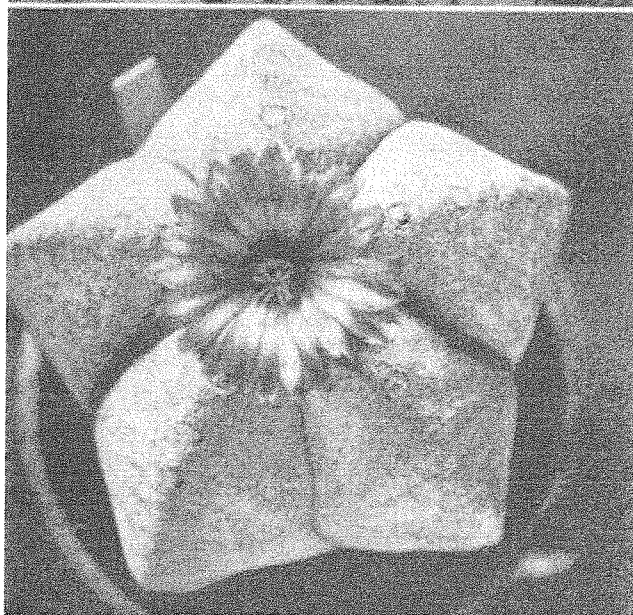
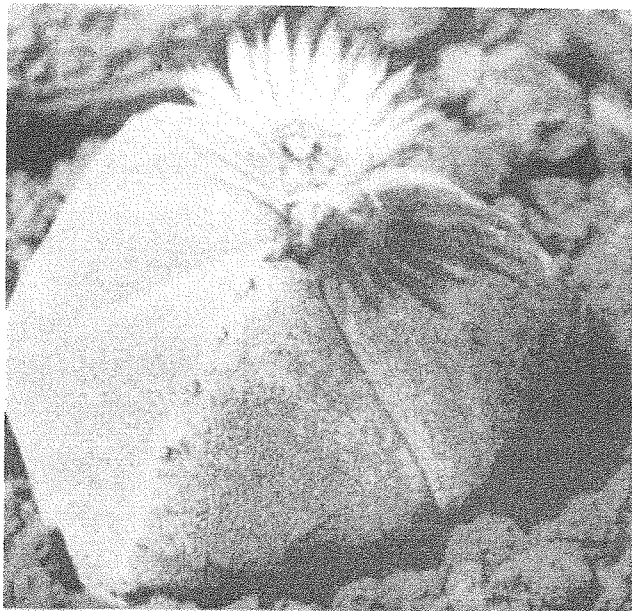
"Область распространения *Astrophytum myriostigma* примыкает к родине *Astrophytum ornatum* и простирается на север, по побережью, к круто обрывающимся горам в штатах Сан-Луис-Потоси (*San Luis Potosi*), Тамаулипас (*Tamaulipas*) и южной части штата Нуэво-Леон (*Nuevo Leon*). Около Рио-Верде (*Rio Verde*) располагается самая южная популяция. Здесь, как и у Вилларе (*Villar*) и Серритос (*Cerritos*), на высоте 1500 м над уровнем моря я находил растения, названные как "разновидность Потосина". Эти пятиреберные растения никогда не бывают слишком высоки. Потосина и ее различные формы являются наиболее известными астрофитумами. Далее на север, у Тулы (*Tula*) и Микуиуана (*Miquihuana*) в штате Тамаулипас и около города Д-р Арройо (*Dr. Arroya*) в штате Нуэво-Леон растет высокая разновидность с глубокими межреберными бороздами - *var. columnaris*, которую некоторые называют "*var. tulensis*" (фото на стр. 26). Часто эти растения имеют до 80 см в высоту. Популяция *var. columnaris* находится на высоте около 1600 м над уровнем моря. Кактусы предпочитают каменистые пески и обогащенные перегноем земли в тени деревьев. Я часто находил их в тени хехтий, которые здесь тенисты и образуют колючие заросли.

Конечно невозможно представить, чтобы все горные склоны были плотно уставлены "шапками епископа". На этих землях порой не найдешь ни одного растения. Здесь *Astrophytum myriostigma* растут только на известковых склонах и никогда в долинах на тяжелых суглинках.

Далее на север *Astrophytum myriostigma* опять принимают типовую форму. Здесь я находил голые "шапки епископа", то есть *f. nuda*. У Матеуала (*Matehuala*) они растут под тенью кустов.

Затем их ареал приближается к побережью, на высоте 500-800 м над уровнем моря. Это родина *Astrophytum myriostigma var. tamaulipense* - довольно высокого растения, характеризующегося различным числом плоских ребер. Примечателен тот факт, что белые шерстистые клочья при соприкосновении очень легко осыпаются.

Если типовые формы *nudum* и *columnaris* в большинстве случаев имеют по пять ребер, то у Яумава (*Jaumave*) в штате Тамаулипас встречается очень много экземпляров с четырьмя ребрами. Это явление привело к возникновению нового обозначения: *var. tetragona* или *var. quadricostata*. В некоторых популяциях четырехреберных форм даже больше, чем пятиреберных. Однако никоим образом растения с четырьмя ребрами не следует считать особым видом или разновидностью, так как они растут не изолированно от пятиреберных



слева сверху:

Astrophytum myriostigma jaumavense,
одиночная трехреберная форма

слева в середине:

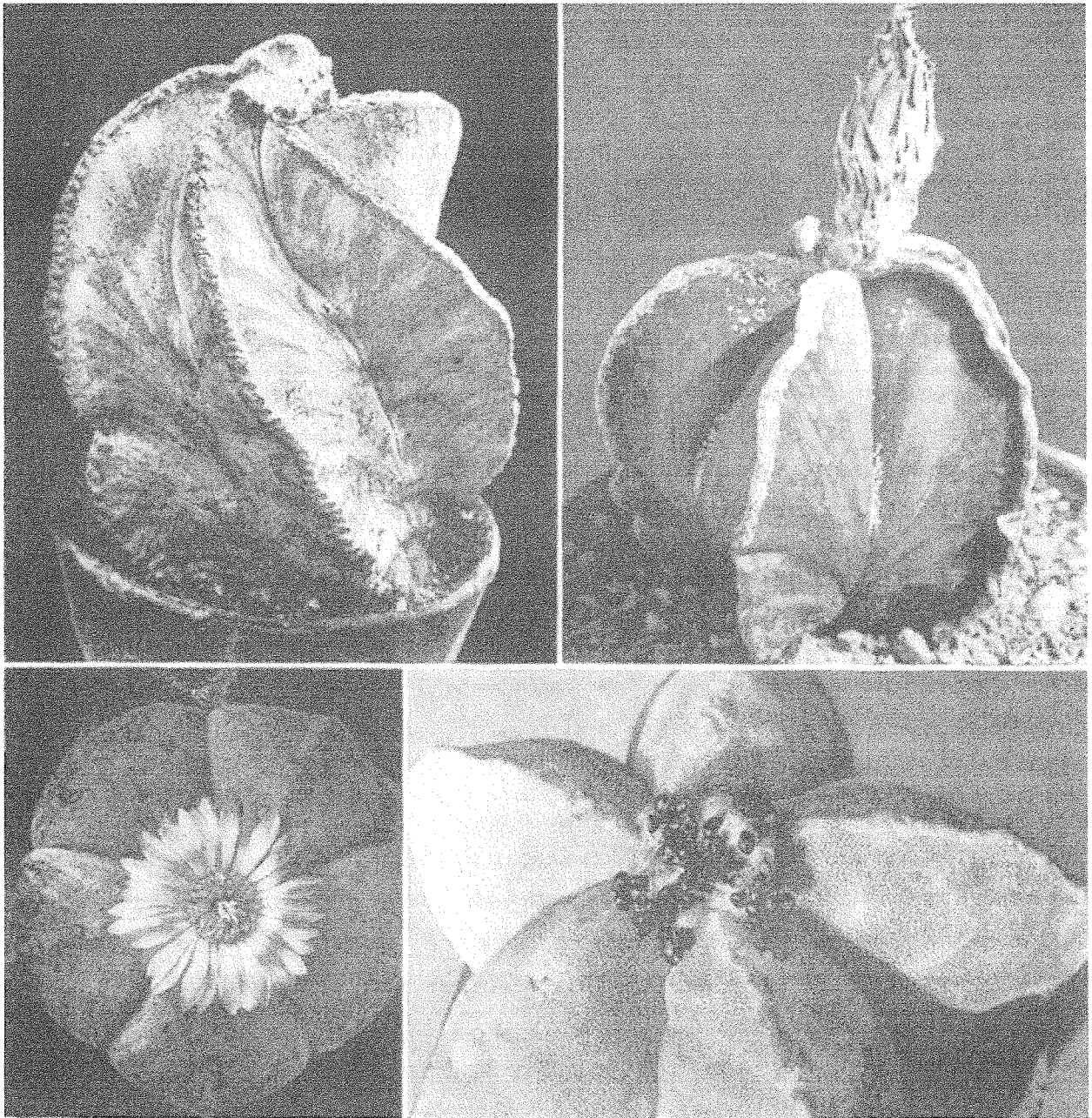
Astrophytum coahuilense

слева внизу:

Astrophytum myriostigma jaumavense в
природе
(левое растение имеет 50 см в высоту
и из четырехреберного превращается в
восьмиреберное)

справа сверху:

Astrophytum myriostigma tulense,
восьмиреберное импортное растение



Astrophytum myriostigma var. *tulense*,
импортное растение с изогнутыми ребрами

Молодое почти голое растение
Astrophytum myriostigma var. *tulense*

Astrophytum myriostigma var. *potosina*
f. *rotunda* (ранее ошибочно принимался за
астериас)

Astrophytum myriostigma var. *potosina*
с лопнувшей ягодой

форм и отличаются друг от друга лишь наличием или отсутствием пятого ребра. Я очень часто встречал четырехреберные растения, уже достигшие в высоту 40 см, но не образовавшие пятого ребра.

Среди многих растений, которые я собирал в штате Тамаулипас, я нашел приблизительно десять экземпляров с тремя ребрами (фото на стр. 26). В той же области я собрал несколько очень красивых

кристат, возникновение которых пока остается загадкой. Это были очень крупные и старые растения, которые вообще долго не живут в культурных условиях. Оно и понятно, так как пересадка старых растений из природных условий в культурные удается редко".

Так описал нам Х.В.Фирек месторождения различных Мириостигма. Вообще же эти растения образуют так много промежуточных форм, что провести четкое разграничение между разновидностями очень трудно. Но все они относятся к одному виду - *Astrophytum myriostigma*...

Мы глубоко убеждены, что такой высокоразвитый вид, как *Astrophytum myriostigma* из Рио-Верде или Серритос, имеющий низкий стебель, крупные цветки и многочисленные семена в плоде, никоим образом нельзя выводить от примитивных Мириостигма. Эти примитивные с точки зрения эволюционного развития формы, являющиеся наиболее "старыми" Мириостигма, растут в окрестностях Тулы (фото на стр. 26 и 27). Они довольно высокие и тонкие, их цветки значительно мельче и плоды содержат всего лишь 16-20 семян.

Однако, что мы видим? В кактусоводческой литературе первый открытый Мириостигма описан как "тип", а более "старая" с точки зрения развития форма должна считаться лишь его разновидностью, то есть обозначаться "var. *tulense*"!

В начале этой книги мы довольно подробно описали особенности, по которым можно с биологической точки зрения определить относительный возраст отдельных видов.

Астрофитум, описанный как "*Astrophytum myriostigma* var. *tulense*", который порой называют "*Astrophytum myriostigma* var. *columnaris* (hort.)" или "*var. spirale*", достигает 90 см в высоту, причем в диаметре имеет только 30 см. Растение покрыто более мелкими, чем *Astrophytum ornatum* клочьями. Ребра намного тоньше, чем у других Мириостигма, и угол между ними более острый. Ребра гладкие, идут обычно прямо, у отдельных экземпляров могут быть слегка бугристыми, а у молодых растений - иметь некоторый наклон вправо или влево. У сеянцев ребра ложкообразно вогнутые. В старости лишь немногие экземпляры бывают одиннадцатиреберными, другие же навсегда сохраняют пятиреберную форму.

Astrophytum myriostigma из Тулы не образует нудальных форм, хотя здесь встречаются полуголые растения, у которых одиночные шерстистые клочки располагаются лишь по краям узких ребер (фото на стр. 27). Ареолы взрослых растений мельче и теснее расположены друг к другу, расстояние между ними не превышает 1 см. Верхушка растения слабо вдавлена. Цветки по сравнению с другими Мириостигма

более изящные и гораздо мельче - всего 2,5-3 см в диаметре. Количество лепестков в цветке тоже меньше, они довольно узкие и располагаются в один ряд, лишь незначительно перекрывая друг друга, нижние - с темными острями, верхние слегка бахромчатые. Пестик светло-желтый и блестящий, с пятью лопастями рыльца. Небольшие плоды при созревании звездообразно лопаются и открывают до 20 мелких семян. У этой разновидности до сих пор не найдено кристатных форм.

С точки зрения исторического развития наиболее "молодой" является высокоразвитая форма, которую еще Меллер (Moeller) в 1827 году обозначил как "*Astrophytum myriostigma* var. *potosinum*" (фото на стр. 27). Ошибочно ее принимают за тип только потому, что она чаще встречается. Цветки этого растения имеют в диаметре 8 см при длине 3 см. Многочисленные лепестки настолько широки, что почти полностью перекрывают друг друга, в результате чего образуется как бы однородная золотисто-желтая шелковистая поверхность. Лепестки, располагающиеся в три ряда, друг под другом, украшены тонкими продольными полосами. При отцветании лепестки становятся светло-розовыми. Пестик, как это ни удивительно, имеет семь лопастей рыльца. Серо-зеленый плод содержит 40 - 80 семян.

Похожие цветки, но помельче, образует так называемая "*schmalen potosina*" (тонкая Потосина), ставшая известной с 1914 года, когда перед Первой Мировой войной Ф.Шмолль прислал из Мексики три кактуса в Брунн (*Brünn*) [ныне Брно].

В природе это растение достигает 30 см в высоту при диаметре 7 - 9 см, но, по-видимому, бывают и более высокие экземпляры астрофитумов. Однако между обоими формами из Потоси нельзя установить четких различий. Во всяком случае эти тонкие и высокие Мириостигма очень важны для понимания эволюционного развития, так как именно от них произошли низкие Потосины из Рио-Верде и Серритос. Все эти Мириостигма оклочкованы неплотно, причем клочья крепко держатся на пяти очень широких ребрах, которые на поперечном разрезе имеют вид готических арок.

У старых экземпляров количество ребер увеличивается. Нудальные формы у этой разновидности в природе встречаются не так часто, как в коллекциях. Неизвестно и ни одной кристатной формы этого кактуса.

Одна из разновидностей - "*var. rotunda*" - с ребрами, имеющими на поперечном разрезе форму готического свода (рис. на стр. 27), настолько видоизменилась, что при взгляде сверху стебель растения

напоминает круг. Эта очень редкая форма ошибочно была сочтена профессором К.Шуманном (*K.Schumann*) за "*Astrophytum asterias*", так как он не разу не видел настоящего Астериаса. В своей книге "*Gesamtbeschreibung der Kakteen*" (Полное описание кактусов) он писал:

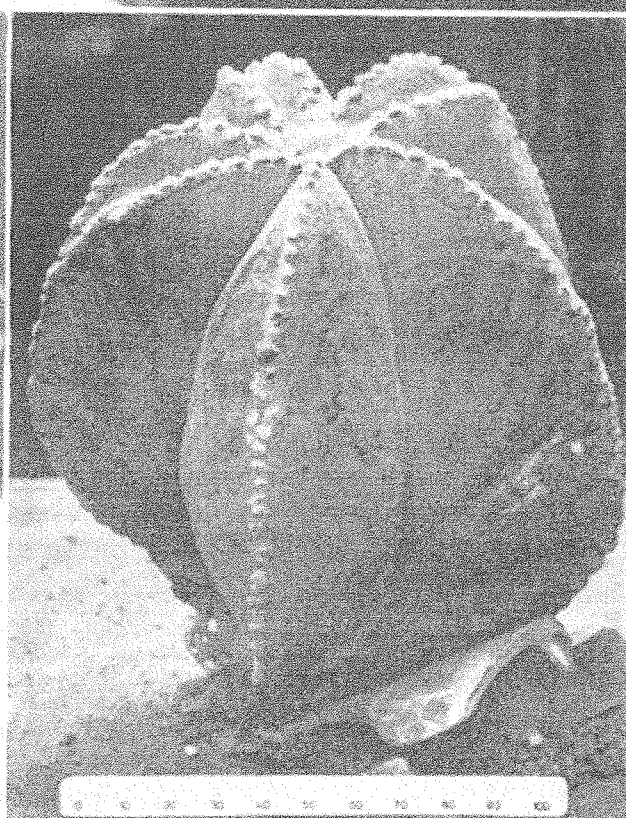
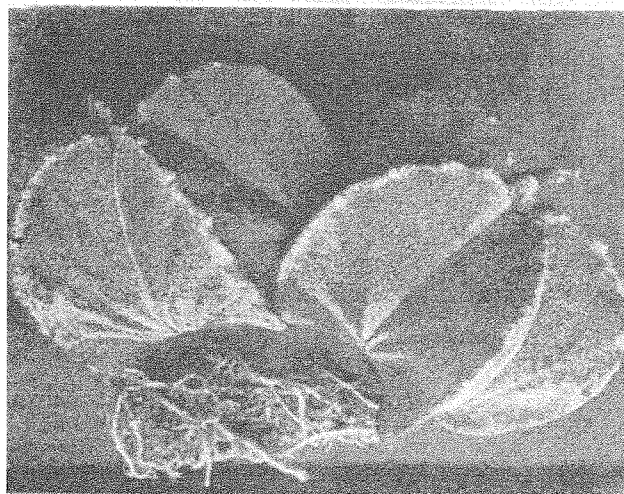
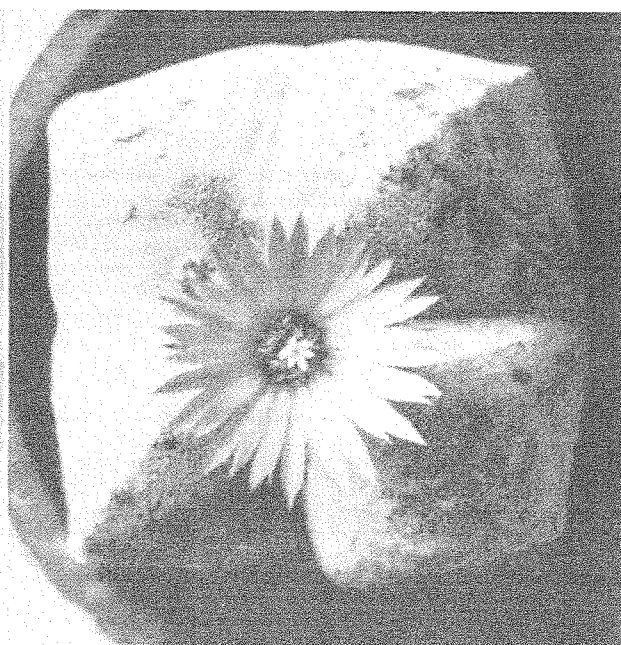
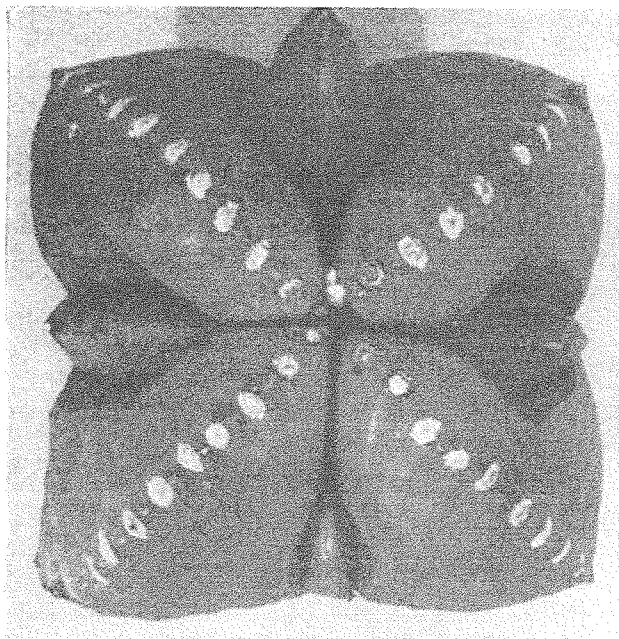
"От *Echinocactus myriostigma* его можно четко отличить по многочисленным ребрам и плоским бороздам. В 1843 году эта форма оказалась в Мюнхене и одновременно была послана в Петербург. В настоящее время эти растения были выведены из, по-видимому, близкородственных, но имеющих всего пять ребер." Потосины растут в штате Сан-Луис-Потоси на высоте до 1500 м над уровнем моря.

Совсем другие тенденции развития мы наблюдаем у растений, которые описаны как "*Astrophytum myriostigma* var. *tamaulipense*", хотя *A.myriostigma* var. *tulense* тоже растут в штате Тамаулипас. Чтобы избежать ошибок, мы будем обозначать эти растения "*var. jaumavense*", поскольку они чаще всего встречаются в окрестностях города Яумава (фото на стр. 26). Эти астрофитумы отличаются от других Мириостигма тем, что в популяциях бывает довольно много четырехреберных, реже - трехреберных экземпляров, некоторые сохраняют это число ребер всю жизнь (фото на стр. 26 и 31). Хотя четырехреберные растения встречаются вместе с пятиреберными на тех же самых местах, тем не менее в кактусоводческой литературе все же появилась новая "разновидность" - *Astrophytum myriostigma* var. *quadricostatum* Moeller (фото на стр. 31).

Вот что ответил на наше письмо господин профессор Буксбаум:

"У большинства кактусов сеянцы образуют бугорки до тех пор, пока их количество в большей или меньшей степени не приблизится к типичной для данного растения величине из "суммарного ряда"*, хотя с возрастом их число может увеличиться. Поэтому вы никогда не найдете трехреберных экземпляров среди малакокарпусов или нотокактусов. Ребра образуются позднее, когда соотношение превысит 2/5. Среди всех кактусов только астрофитумы, особенно *Astrophytum asterias*, сразу же формируют ребра без промежуточного образования молодых бугорков, задолго до того, как будет достигнуто соотношение 2/5. Иногда уже при соотношении 1/3 дальнейшая закладка ребер прекращается, что приводит к

* суммарный ряд - открытая Л.Фибоначи (1170-1240) последовательность чисел, из которых каждое третье число равно сумме двух предыдущих: 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34... Отношения взятых "через одно" чисел, начиная с 2, будут примерно одинаковы: $2/5 \approx 3/8 \approx 5/13 \approx 8/21 \approx 13/34 \dots \approx 0.382$. Если это значение умножить на 360° , то получится величина угла, приближающаяся к $137,5^\circ$. Этот угол называется "углом



слева сверху:
24-х летнее растение *Astrophytum myriostigma* v. *jaumavense* f. *nuda* с внутренними ребрами

справа сверху:
Astrophytum myriostigma v. *jaumavense* четырехреберная форма

слева внизу:
важное доказательство: четырех- и пятиреберная форма стеблей у одного растения

справа внизу:
выращенное из семени 23-х летнее растение образует добавочные ребра

Фибоначи". В биологическом контексте примечательно, что по мере роста побега, характеризующегося очередным расположением почек, в длину новая почка формируется в апексе под углом $137,5^\circ$ к предыдущей. Применительно к кактусам – новая ареола возникнет на том же ребре в соответствии с рядом соотношений: при 5 ребрах – через 2 оборота ($2/5$), при 8 – через 3 ($3/8$), при 13 – через 5 ($5/13$). (прим. переводчика)

образованию трехреберных экземпляров. Если же такая форма постоянно остается трехреберной, что особенно важно у высокоразвитых растений, то она приравнивается к ювенильной форме, то есть наблюдается укорачивание вегетационной фазы".

Следовательно у *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense* уменьшение числа ребер является не атавизмом, как мы считали ранее, а более прогрессивным признаком. Помимо количества ребер, стебель этого растения имеет весьма гармоничную форму. Он не образует высоких и узких форм. Напротив, *forma nuda* у этой разновидности встречается очень часто (фото на стр. 31).

Кактус растет севернее Тулы, ближе к морскому берегу, на высотах 400 – 800 м над уровнем моря. Стебель достигает в высоту 45 см при диаметре 25 см. Ребра плоские, довольно прямые, более или менее изогнутые, расстояние между ареолами 1 – 1,5 см. Верхушка углублена сильнее, чем у прочих Мириостигма, наподобие некоторых разновидностей из штата Сан-Луис-Потоси. Многочисленные белые ворсистые клочки плохо держатся на эпидермисе и при касании легко отваливаются. Цветки довольно крупные, до 6 см в диаметре, лепестки узкие, расположенные в два ряда, один под другим, пестик часто имеет только 4 лопасти рыльца, хотя встречаются и пятишестилопастные. Плод иногда звездообразно растрескивается на 4 части. Очень красивы экземпляры с глубоко зазубренными ребрами, стебель которых при взгляде сверху имеет звездообразную форму (*forma asterias*).

Около Яумава был найден шестнадцатиреберный экземпляр. Здесь же взрослое растение образовало кристатную форму, которая ранее вообще не наблюдалась у *Astrophytum myriostigma* (фото на стр. 72).

Astrophytum ornatum и все Мириостигма с точки зрения исторического развития являются наиболее "старыми" астрофитумами. Все они имеют чисто-желтые цветки; их плоды покрыты волосками и даже щетинками, при созревании они звездообразно лопаются наверху. Семена черно-бурые, блестящие, проростки красно-бурые.

Счастливый случай

Естествоиспытатель Вильгельм фон Карвинский (*Wilhelm von Karwinsky*) иногда вынимал из кармана сюртука письма своих агентов и несмотря на сильнейшую тряску раскачивающегося экипажа, пытался разобрать неуклюжие каракули, из-за которых он, собственно, и был

вынужден отправиться в это путешествие. Из всех посланий в памяти у него запечатлелись лишь слова: "...поэтому совершенно необходимо, чтобы Ваша милость немедленно прибыла в Тампико. Здесь никто не желает относиться к растениям, как к ботаническому препарату...".

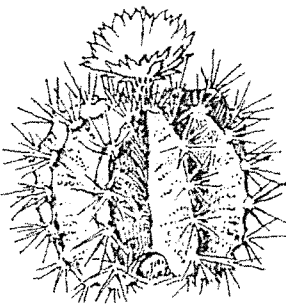
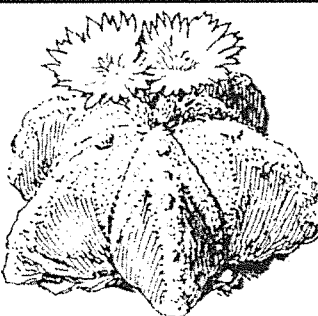
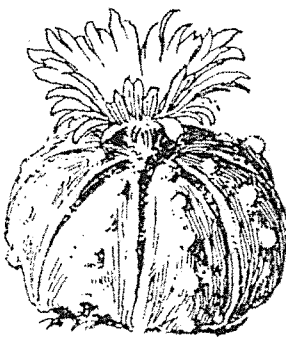
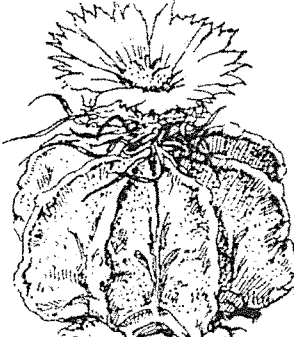
"Это никуда не годится," - бормотал барон про себя. - "Хосе из Вера-Крус (*Vera Cruz*) сделал бы и то лучше". Но ехать туда по наезженной транспортной дороге было на 200 лиг (800 км) дальше.

"Жаль," - думал он, - "что я должен ехать именно теперь, когда в горах Сальтильо (*Saltillo*) и Монтеррея (*Monterrey*) цветут прекраснейшие кактусы". Однако Карвинскому было очень важно переправить в Европу результаты своей месячной работы как можно быстрее. Поэтому в портовых городах у него были набраны несколько агентов, которые должны были наблюдать за правильным размещением ящиков и корзин на кораблях.

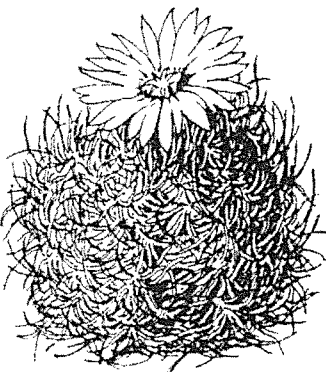
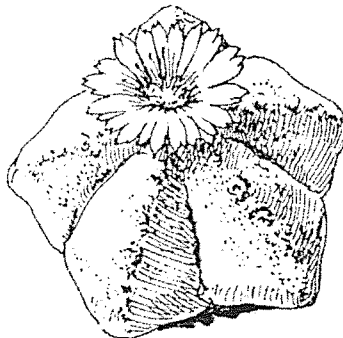
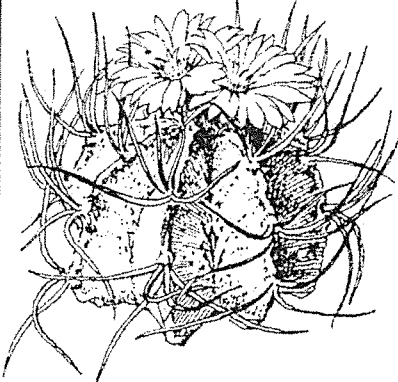
Уже из первого своего путешествия по Мексике, предпринятого по поручению баварского правительства в 1826 - 1832 годах, Карвинский выслал в подарок Мюнхенскому ботаническому саду много новых растений. Особенно ценными были точные данные о местах произрастания растений, об условиях их роста, о почвах и минералах. Сейчас, летом 1843 года, уже в течение трех лет выполняя поручения русского правительства и колеся по Мексике в качестве ботаника, он открыл несколько видов кактусов и других растений, обнаружил новые популяции некоторых уже известных видов. Теперь весь успех его экспедиций зависил от того, чтобы отослать заказчикам растения целыми и невредимыми.

В сложных походных условиях Карвинский не раз доказывал, что ему неведома усталость, но эта поездка через прибрежную область с жарким, влажным и лихорадочным климатом в недалеко расположенный городок Мэйл-Коуч (*Mail-Couch*) была ему неприятна. Несмотря на пылающий солнечный жар, экипаж не был снабжен никаким тентом, и в него втиснулось по крайней мере на четыре пассажира сверх нормы. Кроме того, в Сьюдад-Виктория (*Ciudad Victoria*) в экипаж попросился еще священник со своим служкой, против чего из почтения никто возражать не отважился. К счастью, на некоторое время в небе появились облака, и с моря подул сильный ветер, наконец-то принесший некоторую прохладу. Здесь в прибрежной области на высоте около 200 м над уровнем моря дожди идут довольно часто, и хотя обычно не более 20 минут, но настолько сильные, что вода на землю льет каскадом. Глинистую почву такой дождь делал почти непроходимой, и, если бы тяжелый экипаж хоть раз уклонился в

Таблица открытия

	Ботаническое название	1. Открыт	2. Описан	Основное место произрастания в Мексике
		год	автор	
	Astrophytum ornatum (Echinocactus ornatus DC)	1827 1828	Coulter de Candolle	Севернее Реаль-дель-Монте (Real del Monte)
	Astrophytum myriostigma (Cereus callicоче Gal.) (Echinocactus myriostigma SD)	1837 1845	Galeotti Salm-Dyck	Северо-восточное Сан-Луис (San Luis) в штате Сан-Луис-Потоси (San Luis Potosi)
	Astrophytum asterias (Lem.) Zucc. (Echinocactus asterias Zucc.)	1843 1845	Karwinsky Zuccarini	Прибрежные области штата Тамаулипас (Tamaulipas)
	Astrophytum capricorne (Echinocactus capricorne Dietr.)	1851 1851	Poselger Dietrich	Около Сальтильо (Saltillo) в штате Коауила (Coahuila)
	Astrophytum capricorne v. minor (Echinocactus capricorne v. minor Rge. et Quehl)	1891 1892	Runge Runge et Quehl	Около Сальтильо

астрофитумов

Ботаническое название	1. Открыт 2. Описан		Основное место произрастания в Мексике	
	год	автор		
Astrophytum senile (Astrophytum capricorne v. senile Frič)	1923	Frič	Вильяреаль (Villareal)	
	1924	Frič		
Astrophytum coahuilense (Astrophytum myriostigma v. coahuilense Moeller)	1923	Frič	Паррас-Виеско (Parras-Viesco), штат Коауила	
	1935	Backeberg		
Astrophytum crassispinum (Astrophytum capricorne v. crassispinum Moeller)	1925	Moeller	Коауила	
	1957	Haage et Sadovsky		
Astrophytum niveum (Astrophytum capricorne v. niveum Moeller)	1925	Moeller	Куатро-Синегас (CuatroCinegas), Коауила	
	1957	Haage et Sadovsky		

сторону от плохо намеченного пути, он неминуемо завяз бы.

Карвинский уже складывал письмо, как вдруг внезапный порыв ветра сорвал с его головы широкополую техасскую шляпу и унес в поле. Так как в жарких районах обладание шляпой важнее, чем где бы то ни было, Карвинскому пришлось немедленно покинуть экипаж и броситься в погоню. Вызванная жарой истома победила общепринятую в Мексике вежливость и никто из попутчиков не стал ему помогать. Поэтому 63-летнему Карвинскому пришлось преследовать "беглеца" самостоятельно. Сильный ветер отогнал широкополую шляпу довольно далеко от дороги - из-под раскисшей глины, там где почва была смыта, торчали одиночные маленькие островки, сложенные из крупного щебня. Карвинский перебирался с одного такого островка на другой. Вот около колючей акации "беглец" задержался и он настиг его. Но тут Карвинский издал удивленный возглас: "Это что такое?", - рядом с его шляпой, между камнями и травой, он увидел округлый маленький кактус с толстыми, шерстистыми подушками ареол, лишенными колючек. Серо-зеленый, как окружавшие его камни, с одиночными белыми шерстистыми хлопьями на стебле, кактус имел около трех дюймов в диаметре - среди камней его мог обнаружить только опытный глаз (фото на стр. 37).

Преисполненный восторга, с благоговением смотрел Карвинский на свою находку. Какой сюрприз! Здесь, на "*tierra caliente*"* никто и не подозревал о существовании такого прекрасного и необыкновенного растения! Карвинский совершенно ушел в созерцание этого чуда: он не слышал нетерпеливые крики и свист своих спутников из Мэйл-Коуча.

"Наверное здесь можно найти еще несколько экземпляров?" - он направился к экипажу, по пути находя и осторожно очищая от глины растущие почти под землей кактусы. В экипаже он попробовал разъяснить своим спутникам необычную причину своей задержки, но те находились в полудреме и не проявили никакого интереса к его удивительной находке.

Нам неизвестно, почему Карвинский, прежде так точно приводивший данные о популяциях, об "*Astrophytum asterias*" - так позже было названо новое растение - ничего подобного не афишировал. Почему после возвращения из Европы он еще раз не отыскал это место, для того чтобы собрать новые растения? Почему эта редкость в течение десятилетий никем другим не была найдена? Мы этого не знаем.

Правда, *Astrophytum asterias* на своем ареале, расположенном

* выжженная земля (исп.)



Astrophytum asterias из популяции у Лас-Гомас, Тамаулипас (Мексика)

в штате Тамаулипас между Льера (Llera) и Лас-Гомес (Las Gomas) до Сото-Ла-Марина (Soto la Marina) и несколько севернее, встречается почти повсюду, но в небольших количествах. Его следует искать очень внимательно. В природе Астериас имеет более плоский, чем в наших коллекциях, стебель, который при диаметре 24 см лишь иногда бывает выше. Во время сухого периода стебли сморщиваются и даже совсем исчезают под опавшими сухими листьями акации. Маленькие каменистые бугорки, на которых растут эти кактусы, в период дождей и обычно происходящих в мае наводнений как бы разбухают и "защищают" растения от излишней влаги. В это время стебель кактуса быстро набухает, и вскоре на нем раскрываются 4 - 5 крупных, соломенно-желтых цветков с ржаво-бурым или карминово-красным зевом.

Верхушка растения более или менее углублена и покрыта небольшим количеством шерсти. Большие, примерно 40-летние экземпляры достигают 20 - 24 см в диаметре. Число всегда прямых, плоских ребер в подавляющем большинстве случаев равно 8, реже 6 - 7 или 9 - 10. Созревший плод содержит до 120 бурых, не таких темных, как у других астрофитумов, семян.

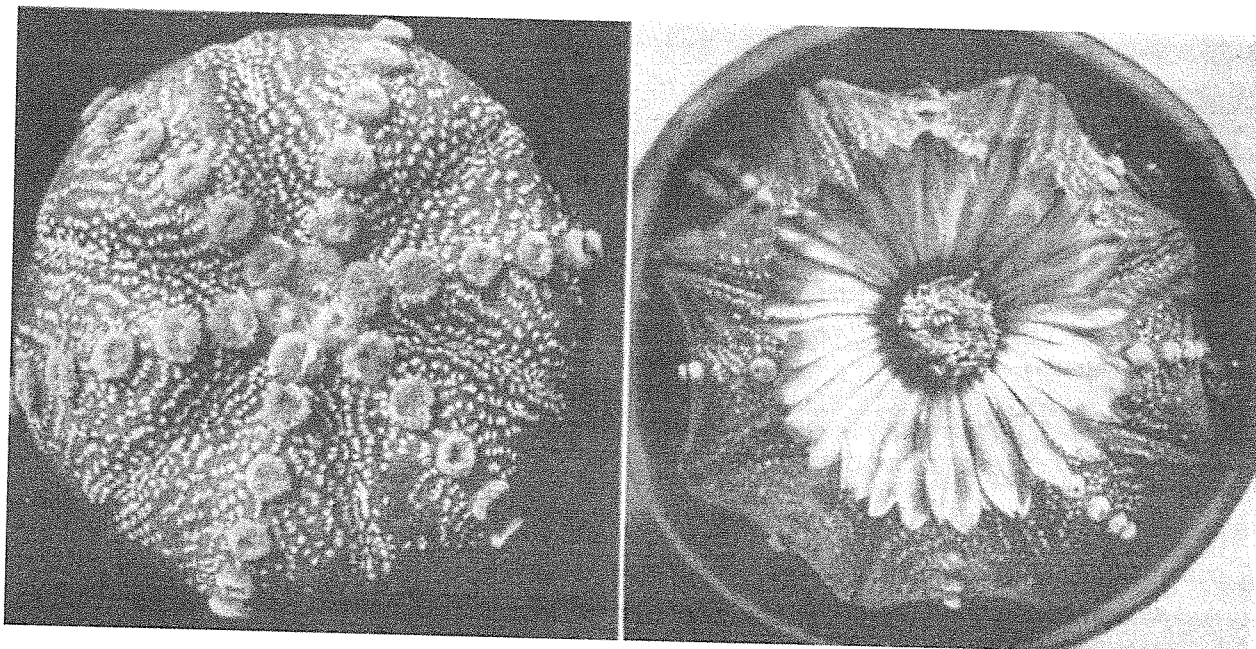
Удивительно, как часто знаменитые и преуспевающие врачи становятся ботаниками. Уже упомянутый нами Декандоль вначале был медиком в Женеве, а затем ботаником в Пассионе (*Passion*). Также и Филипп Фридрих фон Зибольд (*Philipp Friedrich von Siebold*) в Вюрцбурге (*Würzburg*) был преуспевающим врачом. Как врач в 1820 году он поехал в Батавию (*Batavia*), а затем, состоя на голландской службе - в Японию. Но известным и знаменитым он стал благодаря своим ботаническим, этнографическим и географическим изысканиям.

Всю жизнь он был связан тесной дружбой с Й.Герхардом Цуккарини (*J.Gerhard Zuccarini*), который тоже вначале был медиком, но в 1819 году в возрасте 23 лет полностью ушел в ботанику. Под руководством старого профессора Франца П. фон Шранка (*Franz P. von Schrank*) он проводил работы по классификации в Ботаническом саду Мюнхена и обработанный материал в 1820 году передал профессору Мартиусу (*Martius*) из Бразилии. В 1826 году он был назначен профессором в только что переехавший из Ландсхута (*Landshut*) в Мюнхен Университет. Позже в качестве сотрудника своего друга Зибольда он написал "*Flora Japonica*" (Флора Японии) - обширный труд о растениях Японии, которые Зибольд культивировал в своем акклиматизационном саду и в оранжереях голландского города Лейдена (*Leyden*).

Еще когда Цуккарини исследовал бразильские растения для проф. Мартиуса, он обратил внимание на кактусы. До сих пор существует род *Echinocactus*, который в 1837 году ввел именно он. С Вильгельмом фон Карвинским он был знаком давно и в 1826 году по заданию баварского правительства предпринял поездку в Мексику. Неудивительно, что Карвинский подарил ему для Мюнхена несколько экземпляров найденных им кактусов. Среди них самым удивительным и восхитительным был новый кактус без колючек. Жаль только, что это растение прожило всего лишь год и, не оставив семян, погибло - только описание Цуккарини в 1845 году в "*Abhandlung der Bayrischen Akademie der Wissenschaften*" (Сборник статей Баварской Академии Наук) да заспиртованный препарат погибшего растения свидетельствовали о его существовании в природе. Позднее парижский профессор Шарль Лемэр включил его в свой новый род *Astrophytum*.

Об Астериасе, который Карвинский послал в Санкт-Петербург, ничего не известно. В 1899 году Фердинанд Хаге (*Ferdinand Haage*) при посещении Петербургского ботанического сада справлялся о нем, но безуспешно.

Кажется почти невероятным, что в течение 75 лет после открытия Астериаса все более-менее на него похожие формы обозначались



Astrophytum asterias

Восьмиреберное растение с очень большими ареолами	Цветущий астериас с вогнутыми ребрами
--	--

"asterias". Даже проф. Шуман в Берлине, как уже было упомянуто, принимал круглую форму *Astrophytum myriostigma* за Астериас.

Вероятно растения, которые профессор Роуз (Rose) из Вашингтона в 1919 - 1920 годах получал из ботанического сада Мехико через Октавио Солиса (*Oktavio Solis*), тоже были другими, тем более, что место их произрастания находилось на удалении более чем 300 км от мест произрастания Астериаса, в то время как северная часть ареала Мириостигма располагается гораздо ближе.

Так как, по свидетельству д-ра Солиса, эту новую находку обозначили словом "peyote", следует заключить, что в данном случае речь шла, по-видимому, об "peyote" - лофофоре, которая тоже лишена колючек и имеет некоторую схожесть с Астериасом (фото на стр. 42). Однако с другой стороны вероятно, что индейцы на основании схожести этих двух различных ботанических видов, использовали слово "peyote" для обоих растений. Во всяком случае, довольно большой ареал лофофоры перекрывает ареал мнимого Астериаса 1921 года.

Лишь в 1922 году инженер Кастаньеда (*Castañeda*) из Сьюдад-Виктория (Тамаулипас) по просьбе ботанического сада города Мехико на землях своего поместья при помощи индейцев собирал встречающиеся там виды кактусов, среди которых были и *Astrophytum asterias*. Однако, не будучи ни ученым, ни любителем растений, он не увидел в них ничего удивительного. Лишь в 1923 году А.Ф.Фрич, посетив ботанический сад Мехико, тотчас определил это растение как Астериас,

хотя ни одного живого Астериаса не видел. Он связался с Кастаньедой и получил разрешение искать и собирать кактусы на его частных землях. Вот так в 1923 году Фрич вторично открыл это растение.

Х.В.Фирек установил, что численность *Astrophytum asterias* в области его произрастания довольно низкая. Один его знакомый сборщик рассказывал, что Астериас встречается вблизи Герреро (Guerrero) у Рио-Гранде-Тал (Rio Grande-Tal) (штат Тамаулипас), но не в Техасе. Однако недавно Астериас был найден и в Техасе.

С точки зрения эволюционного развития *Astrophytum asterias* является наиболее "молодым" видом в роде *Astrophytum*. Его светло-зеленые проростки очень быстро образуют трехреберные формы. По форме стебля Фрич выделял пять различных разновидностей, но конечно же их нельзя рассматривать в качестве истинных разновидностей, так как все растения, хотя и были собраны на значительном удалении друг от друга, все же принадлежали к одной популяции. Семена разносятся ветром (поэтому, очевидно, семена такие широкие), и им иногда удается "перебраться" на новые земли, где условия внешней среды могут быть очень разнообразны.

Если площадь ареала вида достаточно велика, то он может расщепиться на различные линии. Таким образом возникают новые формы, создаются разнообразные центры, в которых в результате естественного отбора за длительный временной период выводятся новые растения, имеющие уже устойчивые, передающиеся по наследству признаки. Несмотря на то что экстерьерные изменения вначале незначительны, в течение последующего развития эти различия проявляются все больше и больше, растения могут удаляться все дальше и дальше от типовой формы, особенно когда в результате естественного отбора промежуточные формы исчезают.

По нашей гипотезе новые формы распространяются радиально от расположенной в центре начальной формы. Если же начальная и промежуточные формы исчезают, то ареалы новых форм остаются расположенными в виде кольца, состоящего из популяций изолированных подвидов, которые при последующих мутациях преобразуются в новые самостоятельные виды.

Возможно, что *Astrophytum asterias* в далеком будущем также образует несколько новых устойчивых подвидов, однако на современной стадии развития мы можем говорить лишь о малоустойчивых формах.

Совсем иную картину мы наблюдаем в штате Коауила.

Другие звезды на кактусном небосклоне

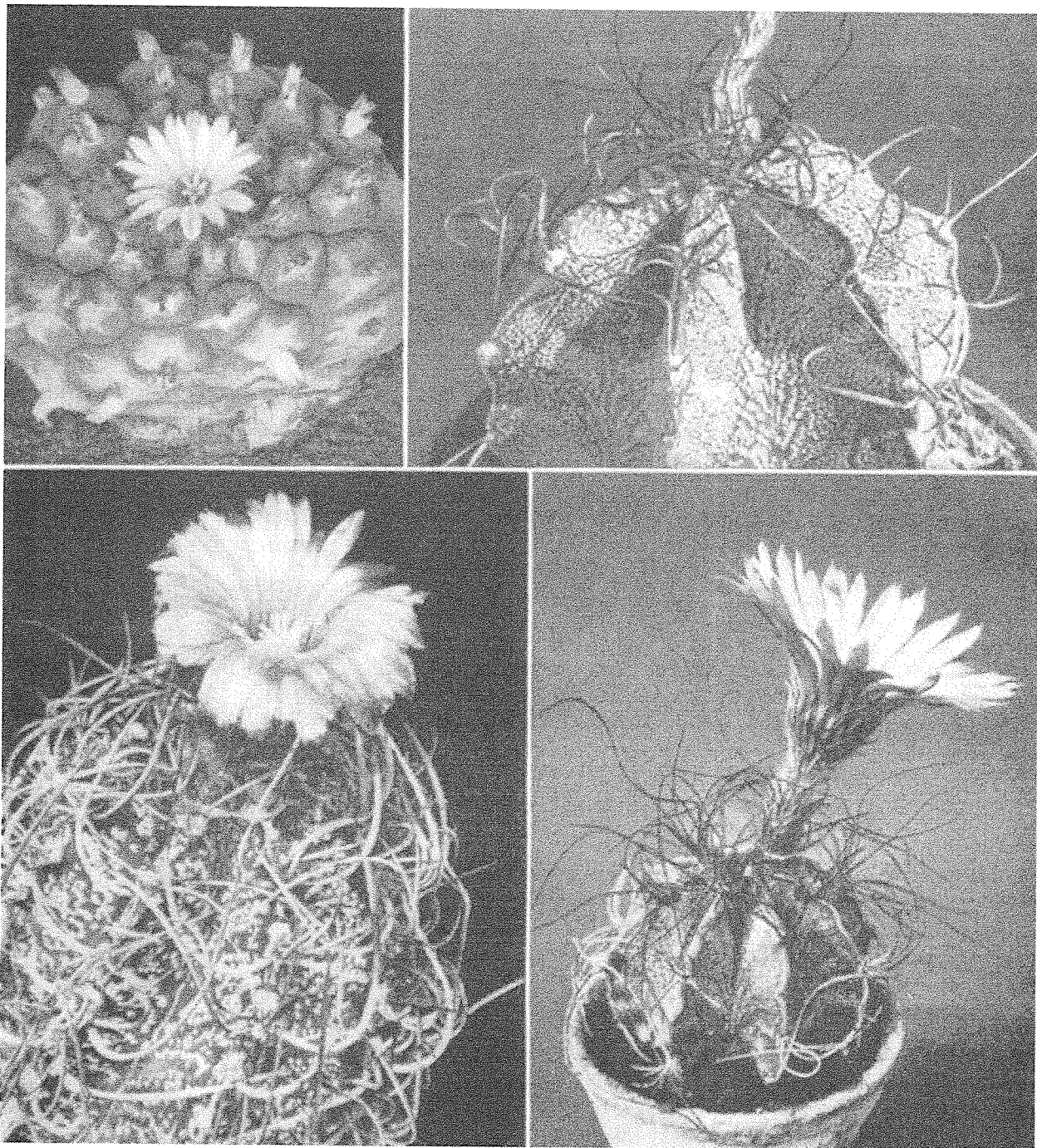
В 1851 году, спустя лишь несколько лет после открытия Карвинским *Astrophytum asterias*, был найден еще один "звездчатый кактус". Кажется Природа провела астрофитумы по совершенно особому эволюционному пути и именно им подарила все возможные украшения.

Мы уже говорили, что из многих имевшихся в доисторические времена видов сегодня остались лишь немногие, четко отличающиеся друг от друга: Орнатум с прямыми, мощными колючками, Мириостигма, лишенный колючек, Астериас с необычными округлыми "пуфиками" ареол и новый астрофитум, обладающий рогоподобными до 6 см длиной изогнутыми прочными колючками, именно из-за них получивший название "козерогий" - "*capri-corne*". Нашел его опять-таки врач д-р Герман Посельгер (*Hermann Poselger*) из Берлина, который собрал выдающуюся коллекцию кактусов. С 1849 по 1852 год он ездил по южным Соединенным Штатам и Мексике и открыл много новых видов.

В 1851 году около Ла-Ринконада (*La Rinconada*) в окрестностях Сальтильо в штате Коауила он нашел астрофитум, который вскоре попал в Берлинский Ботанический Сад и в коллекции больших любителей кактусов. Впервые это растение зацвело в Берлине у старшего государственного советника Е.Хейдера (*E. Heyder*) и поразило всех величиной (7 см в диаметре!) и чудесным шелковистых блеском желтых с красным зевом цветков (фото на стр. 42). Ботаник д-р Альберт Дитрих (*Albert Dietrich*), ранее бывший фармацевтом, описал новый вид в 1852 году в берлинской "*Allgemeine Gartenzeitung*" (Газета садоводческого сообщества) (1852, стр. 274).

Почти 40 лет спустя в Европе внезапно появились маленькие каприкорне. Сборщик К.Рунге (*C. Runge*) из Сан-Антонио (*San Antonio*) (Техас), собиравший кактусы для фирмы "*Kakteen-Naage*" в Эрфурте, недалеко от Сальтильо нашел три растения. Первые экземпляры получил от Хаге почтсекретарь Леопольд Квель (*Leopold Quehl*) в Галле (*Halle*) - очень страстный коллекционер, и вместе с Рунге описал их под названием "*Astrophytum capricorne var. minor*" (фото на стр. 42).

Данная разновидность характеризуется меньшими размерами шаровидного стебля и колючками, постоянно остающимися на растении. Это самый маленький из астрофитумов, он достигает в высоту всего 12 см, хлопьевидное опушение у него довольно плотное, колючки тонкие, изогнутые, на поперечном срезе круглые, беспорядочно переплетенные, неоппадающие.



Lophophora williamsii, которую называют "peyotl", богата алкалоидами

Astrophytum capricorne, найденный в 1851 году др. Поселгером

Astrophytum crassispinum

Astrophytum capricorne v. *minor*

У *Astrophytum capricorne* var. *major* колючки более мощные и на нижней части стебля опадают. Шерстистые клочки более редкие, на апикальной части стебля несколько буроваты, тогда как у var. *minor* они чисто-белые. У var. *minor* ребра острее, а у var. *major* они тупо сглажены. *Astrophytum capricorne* var. *minor* начинает цвести раньше. Привитые экземпляры часто цветут уже в конце второго года — следовательно, этот астрофитум является более высокоразвитым "молодым" видом, хотя и не образует совершенно

голых форм и не теряет колючки.

В группу каприкорне также входят виды (или подвиды), прошедшие другой эволюционный путь развития.

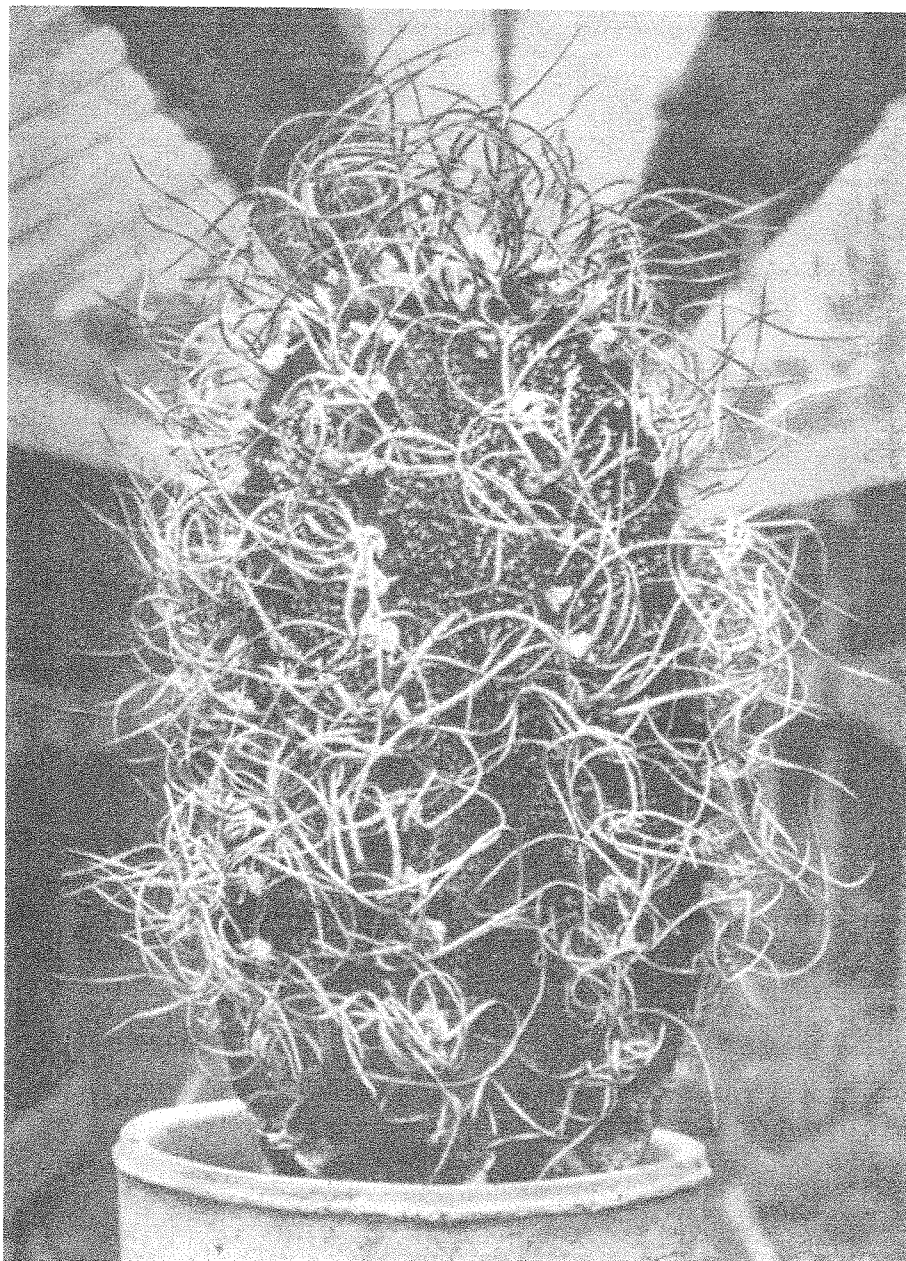
В 1923 году уже неоднократно нами упомянутый собиратель кактусов А.В.Фрич южнее Вилльяреала (Villareal) нашел восьмиреберный астрофитум, очень плотно укутанный длинными, почти черными колючками. Он назвал его "*Astrophytum senile*" и продал своему заказчику Хаге. Этот вид не имеет шерстистых клочков, достигает 35 см в высоту при 15 см в диаметре, а его цветки похожи на цветки *Astrophytum capricorne*. Однако колючки у него столь многочисленны (15 - 21 на ареоле), что все растение плотно ими укутано и выглядит, как птичье гнездо или кустик травы (фото на стр. 45). У этого вида, в противоположность *Astrophytum capricorne*, колючки остаются и на старых ареолах.

Несмотря на все отличия этот новооткрытый кактус не желают признать как самостоятельный вид, и по сию пору ошибочно относят к разновидностям каприкорне, что, по-нашему мнению, совершенно неправильно, так как потеря клочьев положительно коррелирует с увеличением числа колючек на ареоле. Подобная закономерность отмечена и у других астрофитумов.

Фрич в Мексике нашел два "*Astrophytum senile*", которые были поразительно высоки, тонки, и имели лишь немного клочьев; по виду они походили на наш сеянец, изображенный на странице 44. Мы согласны с тем, что предки *Astrophytum senile* имели клочья, но его более тонкая и высокая форма стебля поражает нас. Хотя, аналогичные формы у *Astrophytum ornatum* проявляются на ранних стадиях развития растения.

У *Astrophytum senile* основная окраска околючения может варьировать - у него, как и у *A. ornatum*, иногда встречаются растения с желтыми колючками (фото на стр. 45). Д-р Меллер (Möller) ошибочно считал их за истинную разновидность и описал под именем "*Astrophytum capricorne* var. *aureum* Möller", - ошибка понятная, поскольку в то время еще не было проведено гибридологического анализа, остаются ли эти особенности у потомства в качестве постоянных признаков.

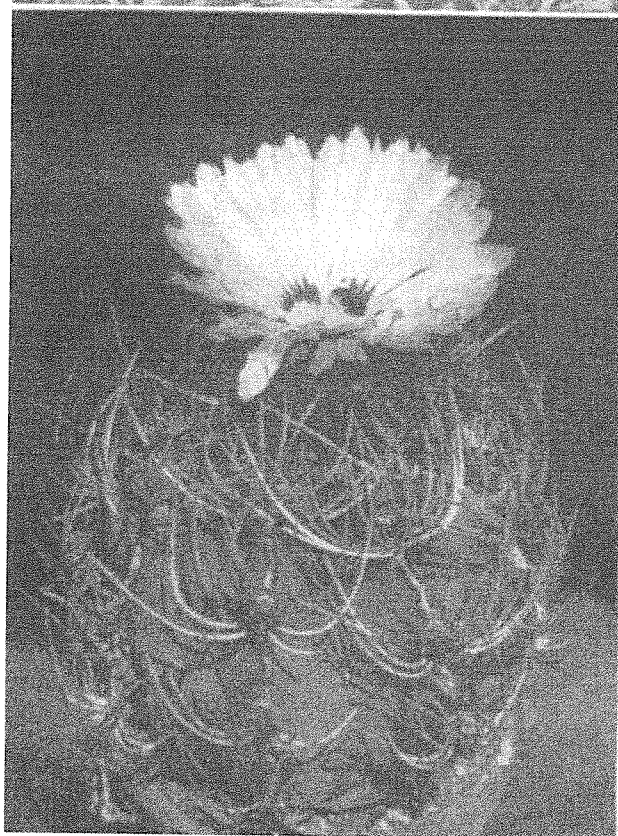
Astrophytum capricorne var. *crassispinum* Möller (фото на стр. 42 и 45) очень близок к *Astrophytum senile*, но отличается одной важной особенностью: у него уменьшается интенсивность красной окраски зева цветка - то же можно наблюдать у *Astrophytum asterias* и *Astrophytum coahuilense*.



25-ти летний экземпляр *Astrophytum senile* с короткостолбовидным габитусом стебля, присущим предкам всех астрофитумов.

Красная окраска зева цветка, как и другие окраски, складывается из различных тонов, так что при отсутствии определенных факторов окрашивания встречаются и хромово-желтые, и фиолетовые, и коричневые, и другие оттенки. Если эти "разложенные" окраски распространяются на всю поверхность лепестков - образуются розоватые и красные цветки - однако, эти качества не передаются по наследству. У "разновидности" *crassispinum* наряду с чисто-желтыми цветками встречаются и другие окраски, которые могут изменить цвет зева в более или менее красноватые тона. Из-за чисто-желтой окраски цветков эти астрофитумы можно принять за связующее звено с *Astrophytum ornatum*, что, однако, неправильно.

Крассиспинум имеет до 20 см в высоту и 14 см в диаметре, верхушка стебля немного углублена и покрыта редким желтым опушением.



Astrophytum senile похожий на птичье гнездо или пучок травы

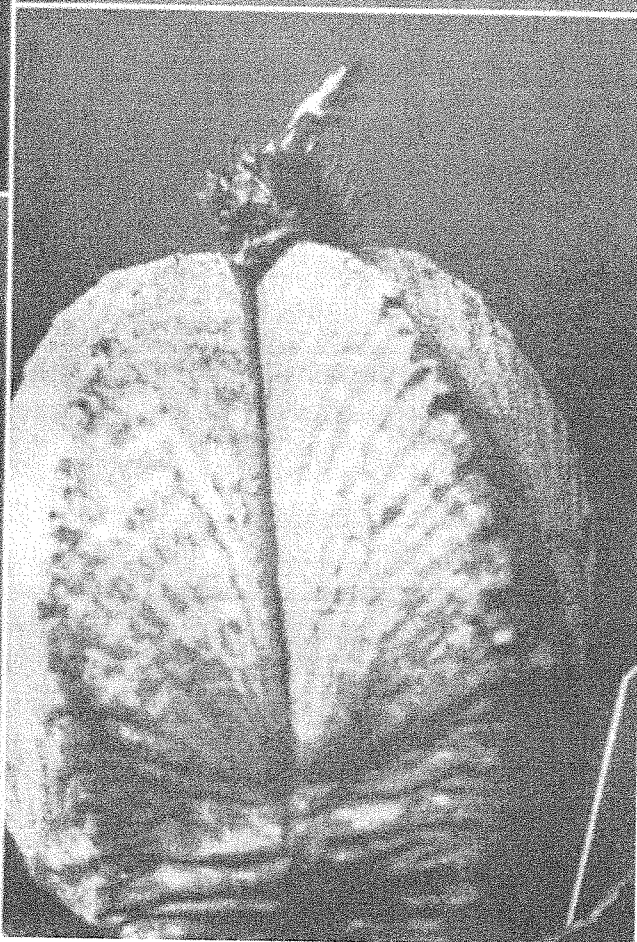
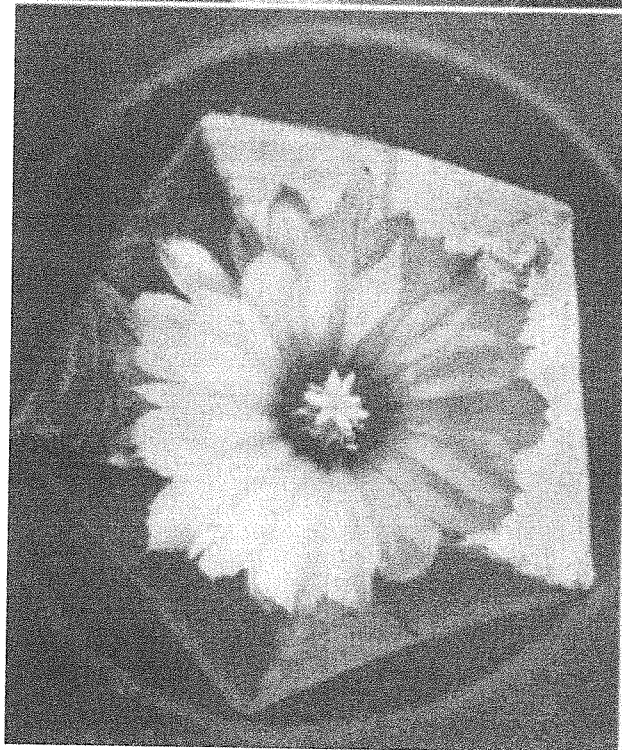
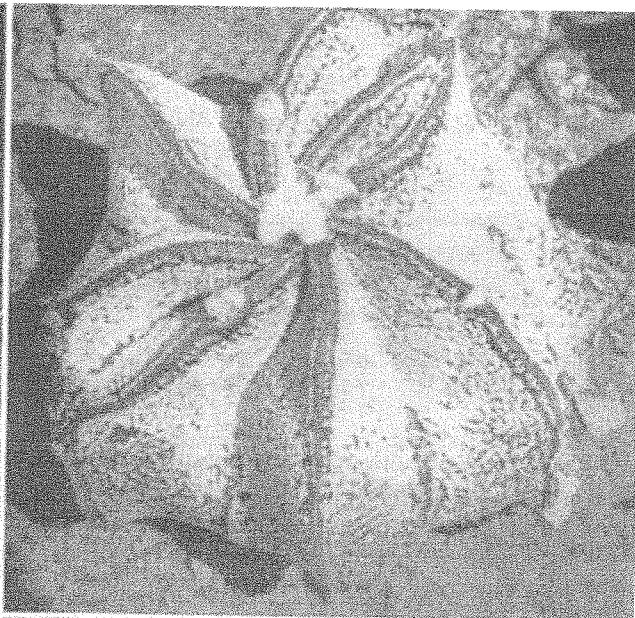
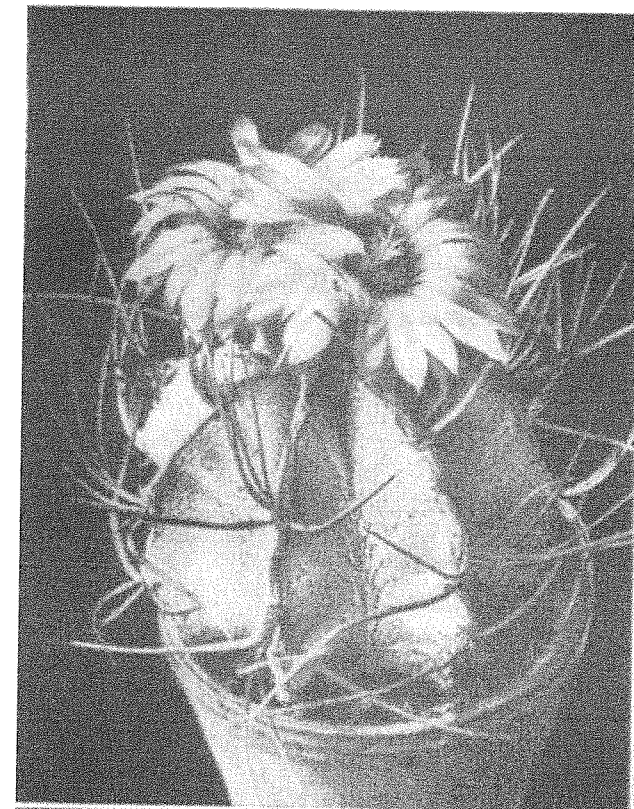
Astrophytum senile forma flavispina
(импортное растение)

Astrophytum crassispinum с чисто-желтым
цветками

Лиственно-зеленый стебель имеет острые ребра, удлиненные ареолы плотно покрыты желтым, позднее сереющим войлоком, удалены друг от друга на 2 см. Крап довольно крупный и неравномерно разбросан по всему стеблю. Цветки меньше, чем у *Сениле* – около 6 см в длину и 4 – 5 см в диаметре, канареечно-желтые с шелковистым блеском, иногда с красноватым зевом. Тычинки желтые, пыльники темнее, пестик такой же окраски с 7 – 9 лопастным рыльцем. Плод шарообразный, в диаметре не более 1 см, содержит самые маленькие среди астрофитумов семена. Более мощные, чем у *Сениле*, колючки слегка сплюснены, по 6 – 8 в ареоле. До сих пор не наблюдалось, чтобы их буровато-черная окраска как-то разлагалась.

Astrophytum capricorne var. *niveum* Möller (фото на стр. 47) настолько плотно покрыт белыми клочками, что его восьмиреберный стебель кажется совершенно белым. В высоту он достигает 27 см при диаметре 18 – 20 см. Ареолы величиной около 8 мм, друг от друга располагаются на расстоянии до 3 см. Колючки щетиноподобные, по 6 – 8 в ареоле, толщиной 3 – 4 мм, длиной около 7 см, плоские, у основания с выраженной бороздой, дугообразно изогнутые вправо или влево. Они являют собой переходную форму между прямыми твердыми и изогнутыми мягкими колючками, и с точки зрения исторического развития являются более “старыми”, не встречающимися ни у какого другого вида из этого рода. Это растение ни в коем случае не может быть разновидностью значительно более “молодого” *Astrophytum capricorne*, к которому оно отнесено лишь потому, что открыто многими десятилетиями позже “молодого” вида. По нашему мнению оно представляет собой самостоятельный вид. Буро-черная окраска колючек у этого кактуса может разлагаться, в результате чего образуется форма с золотисто-желтыми колючками, которую мы обозначаем как *forma flavispina*. Такая окраска колючек остается постоянной в течение многих лет и поколений, но все же золотисто-желтая окраска колючек является единственным отличием этой формы от *Astrophytum capricorne* var. *niveum*. Форма *flavispina* образовалась и среди наших посевов импортных семян – 3 из 120 сеянцев имели золотисто-желтые колючки.

Ареал *Astrophytum capricorne* var. *niveum* находится в окрестностях Куатросинегас (*Quatrosinegas*) в штате Коауила, а не в штате Сонора, как иногда указывают. В культуре это растение довольно капризно, но может содержаться и на собственных корнях. Очевидно, в природе существует и совсем короткоколючковая форма, но в Европе она пока не появлялась.



Astrophytum niveum

Зев цветок *Astrophytum coahuilense*
имеет красную окраску

Трехлетний *Astrophytum niveum* еще не
образует колючки

Astrophytum coahuilense со спелым
плодом

Мы думаем, что описанные в качестве разновидностей *Крассиспинум* и *Нивеум* следовало бы отделить от *Astrophytum capricorne* по нескольким очень характерным признакам и выделить в самостоятельные виды. Многие лобивии и некоторые гимнокалициумы, описанные в качестве самостоятельных видов, значительно ближе стоят друг к другу и гораздо менее отличаются, чем эти астрофитумы.

То же можно сказать и о другом виде, из-за сходного габитуса вначале представленного одной из форм *Astrophytum myriostigma* и лишь позже выделенного в качестве самостоятельного вида.

Среди многочисленных импортных кактусов, полученных в 1925 году швейцарским врачом из Нейхаузена (*Neuhausen*) д-ром Х.Меллером от своего брата из Мексики и проданных по большей части в Германию, были "шапки епископа" из штата Коауила, сильно отличающиеся от ранее найденных растений (фото на стр. 26 и 47).

У них был другой габитус, более плотное, чем у *Мириостигма*, оклочкование, отличались они и окраской цветков. Еще в 1923 году Фрич нашел несколько таких растений и привез их в Европу. Вид был описан в 1927 году д-ром Меллером как "*Astrophytum myriostigma* var. *coahuilense*", причем сам автор указал на значительное отклонение от типа. После наших опытов по оплодотворению различных видов пыльцой *Astrophytum myriostigma* с уверенностью можно утверждать, что Коахуиленсе не "принадлежат" к *Мириостигма*, а образуют новый самостоятельный вид. Наши опыты по скрещиванию были хорошо известны, но в то время еще не опубликованы.

В своей "*Revision der Systematik der Kakteen*" (Ревизия системы семейства Кактусовых) (1935) Фрич и Крейцингер отмечали, что этот кактус следует рассматривать как "хороший новый вид". Спустя десять лет после первого "крещения" д-ром Меллером К.Баккеберг провел окончательную правку системы рода. К сожалению, он сохранил в качестве видового названия наименование штата - имени, по крайней мере подходящего для обозначения лишь разновидности. Этим самым он создал видимость того, что этот астрофитум должен быть типичным для штата Коауила, что однако не соответствует действительности, так как типичными для этой области являются *Каприкорне*.

Astrophytum coahuilense растет в местности между Паррас (*Parras*) и Виеско (*Viesco*), но не вместе с другими астрофитумами. Растение одиночное, не образует побегов, вначале шаровидное, с возрастом принимает столбовидную форму. Самые крупные экземпляры

достигают 50 см в высоту при диаметре 22 см. Ребра порой слегка бугристы. Апекс стебля чуть вдавлен, темно-зеленый эпидермис полностью скрыт толстым слоем беловато-серых, войлокообразных, шерстистых клочков. Ареолы сильно выделяются лишь после образования цветочных побегов. Цветки похожи на цветки Каприкорне, 7 см в диаметре с фиолетово-красным зевом. Габитус у этого вида практически не варьирует – растения почти всегда имеют пять ребер и никто еще не встречал у *Astrophytum coahuilense* кристатных форм. По данным Фрича, единственный нудальный экземпляр был найден около Виеско, однако это не подтверждается новыми находками. Тем не менее, среди гибридов все же встречаются нудальные формы, несмотря на то что признак "оклочкования" у этого вида доминантен и почти всегда проявляется у гибридных растений. В природе наиболее старые экземпляры этого вида достигают 120-130 лет.

Род *Astrophytum* характеризуется тем, что в настоящее время представленные немногочисленные виды являют собой лишь кончики ветвей некогда широкораскидистого генеалогического древа. Интересно сравнить все мексиканские виды, подвиды и формы астрофитумов в одной коллекции. Собрав всех представителей вместе, можно рассмотреть род в целом, чего, конечно же, в природе сделать невозможно. А тому, кто решится это проделать и захочет посетить все места их произрастания, потребуется несколько недель. Мы можем с уверенностью сказать, что все виды астрофитумов продолжают развиваться и "отходят" от первоначального предка. Но для нас все еще остается загадкой – какой из современных видов больше всего похож на их общего пращура. Мы даже не знаем, существует ли еще в Мексике другие виды или подвиды этих растений.

В 1913-1918 годах под руководством д-ра Дж.Н.Роуза (*J.N.Rose*) из Вашингтона от Института Карнеги (*Carnegie-Institute*) было предпринято несколько экспедиций по всему американскому континенту. Спонсируемые значительными денежными средствами Института эти экспедиции систематически обследовали все дикие мексиканские места, нашли много новых видов кактусов и по окончании пяти лет путешествий могло бы показаться, что для исследователя кактусов ничего более не осталось неоткрытым. Однако многие виды астрофитумов были найдены уже после этих больших экспедиций!

С того времени увеличилось число не только астрофитумов, но и других видов и родов. Родиной этих растений являются колоссальные непроходимые и непросматриваемые, труднодоступные районы, которые

вряд ли могут быть тщательно обследованы одним человеком или даже одной экспедицией. Таким образом, даже в Мексике можно найти еще виды кактусов, остающиеся неизвестными в течение многих лет.

А.В.Фрич часто говорил об одном Мириостигма, который имел совершенно черные ареолы. Он также нашел тонко-столбовидное растение, которое посчитал природным гибридом между различными астрофитумами, но его описание не согласовывалось с результатами скрещиваний, проводимых нами позже.

Более точные данные предоставил нам Х.В.Фирек. По пути к одной из популяций Орнатума он нашел шести- и многореберные растения, которые напоминали крупные мелокактусы. Их колючки были якобы короче, чем у типового Орнатума. Расположение шерстистых ключев не очень плотное, но они равномерно рассыпаны по всему стеблю. Фирек не взял эти растения с собой, так как думал, что они не представляют никакого интереса. Он сфотографировал лишь одну группу этих низких, многореберных астрофитумов, показал нам эти снимки, которые к сожалению оказались засвеченными и изображения растений были нечеткими. Поэтому мы не могли установить, идет ли здесь речь действительно об Орнатуме.

Можем ли мы в случае необходимости реконструировать отсутствующие виды? Да, в известном смысле это возможно, и для этого мы проведем сравнение с другими родами кактусов, находящимися в полном расцвете видового разнообразия. Мы можем установить, что определенная тенденция в развитии повторяется и у большинства "молодых" родов кактусов. Если мы захотим исследовать типы околочения астрофитумов - для наших так называемых реконструкций базовой моделью может служить, к примеру, род *Echinofossulocactus*.

Какие колючки образуются у эхинофоссулокактусов? В первую очередь - похожие на те, которые имеют современные астрофитумы: жесткие, прямые, не гибкие, торчащие (как у *Astrophytum ornatum*), окрашенные в буро-черные или золотисто-желтые тона или чисто-белые и буро-красные. Боковые колючки могут иметь другую окраску.

В Мексике мы также находим эхинофоссулокактусы с широкими, очень мягкими, гибкими колючками, несколько напоминающими *Astrophytum capricorne*. По аналогии с эхинофоссулокактусами теоретически можно предположить наличие астрофитумов с совсем белыми и очень короткими колючками. Точно так же не исключаются формы с большим числом ребер, на что указывает некоторая тенденция к увеличению их количества у современных видов астрофитумов. У реконструированных астрофитумов можно предположить и синевато-

зеленую окраску эпидермиса, которая у *Astrophytum asterias* выражена еще слабо, а у *Echinofossulocactus coptogonus*, напротив, очень характерна. Можно ожидать и иную окраску цветков, так как подобные, хотя и не передающиеся по наследству особенности, уже присущи некоторым гибридным астрофитумам.

Научное описание видов астрофитумов проходило в порядке очередности их открытия, и никакого внимания не обращалось на историю развития и родственные связи видов. Таким образом, "старые" виды оказались описанными в качестве разновидностей более "молодых" и назывались так даже после того, как были открыты еще более "молодые" виды.

Так как среди астрофитумов существуют четыре очень различных типа, было принято, что и число видов следует ограничить именно этими четырьмя типами. Это продолжалось до тех пор, пока *Astrophytum coahuilense* не был установлен как самостоятельный вид, хотя он и очень похож на Мириостигма. Точно так же следует разобраться и провести разделение видов в группе Каприкорне.

Названия известных в настоящее время видов должны быть следующими:

Astrophytum ornatum
Astrophytum myriostigma tulense
Astrophytum myriostigma potosinum
Astrophytum myriostigma jaumavense
Astrophytum coahuilese
Astrophytum niveum
Astrophytum capricorne
Astrophytum capricorne var. *minor*
Astrophytum senile
Astrophytum crassispinum
Astrophytum asterias



ВЫРАЩИВАНИЕ АСТРОФИТУМОВ

Трудности с импортными растениями

С большой долей уверенности можно сказать, что сохранить *Astrophytum asterias*, единственный экземпляр которого в 1844 году барон фон Карвинский подарил Мюнхенскому ботаническому саду, не удалось. Мы должны понимать, какое огромное вмешательство в жизнь мексиканского растения оказывает смена условий внешней среды его родины на европейские. Каждому ясно, что существует большая разница как в климатических характеристиках, так и в составе почвы между природными и культурными условиями произрастания кактусов.

Если различия по температурному фактору нам понятны, то о разнице в освещенности мы часто забываем, а ведь летний световой день в Европе значительно длиннее, чем в Мексике; туманный же зимний день у нас на 4 часа короче и чаще всего пасмурный. Так что стоит отдать должное тому упорству, с которым кактусы приспособляются к различной продолжительности светового дня. В настоящее время кое-где применяется дополнительное искусственное освещение, и это позволяет получать неплохие результаты, хотя рентабельность садоводства во многих странах значительно снижается

из-за дороговизны приобретаемой, обычно недолговечной, арматуры и высокой стоимости электроэнергии.

Однако даже и при этих технических решениях сегодня для нас нет бóльшей проблемы, чем доставка в хорошем состоянии импортируемых из природы растений, хотя и здесь за последние 50 лет достигнуты значительные результаты благодаря нашим знаниям о растениях. Все же весьма важно, в каком состоянии, в какое время года и в каком возрасте следует собирать растения в природе, и как с ними обращаться в дальнейшем.

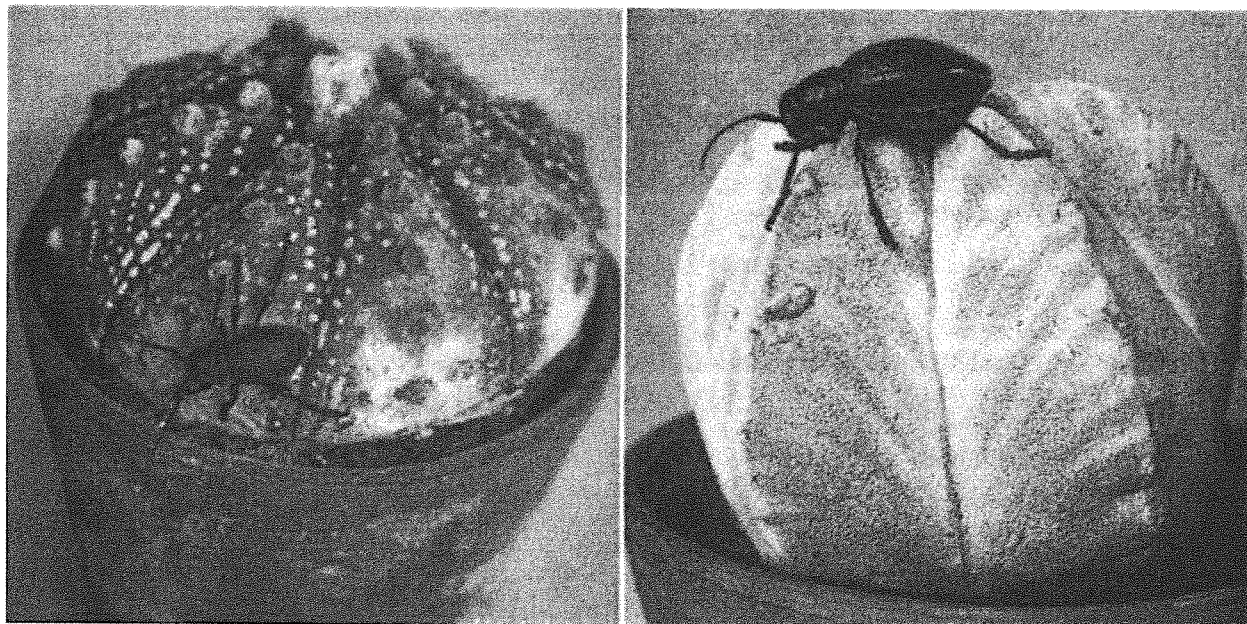
Мы уже упоминали, насколько необычайно сух климат Мексики, и установили, что области, в которых растет большинство кактусов, относятся к местностям с самым скудным во всей стране количеством осадков. Собираение кактусов, растущих вдали от обитаемых мест, всегда затруднялось дефицитом воды. При температуре, достигающей 40°C в тени, для европейца почти невозможно преодолевать большие расстояния и выполнять тяжелую работу, да еще когда при передвижении необходимо таскать с собой питьевую воду. Конечно, можно использовать ездовых и вьючных животных, однако требуется брать с собой воду и для них.

Естественно, места с плотной почвой, подобной хорошо наезженной дороге, в настоящее время легко преодолевать на автомобилях; однако многие популяции кактусов находятся в регионах, недоступных для экипажей.

Второй проблемой является упаковка собранных растений. Досок для ящиков в безлесой гористой местности не найти. Даже строительную древесину здесь часто заменяют твердой внутренней частью столбовидных кактусов. Очень часто заборы и даже экипажные колеса делают из того же материала. При упаковке кактусов приходится использовать большие короба из щепы или привозного упаковочного картона и заменять обычно применяемую у нас древесную стружку растущей там степной травой.

Далее, важно правильно выбрать время сбора. Готовые к отправке растения не должны быть чересчур сочными – даже в темной упаковке они продолжают расти. При этом отрастающие участки стебля будут бедны хлорофиллом, светло-желтые и тонкие. Такие экземпляры на долгое время останутся уродливыми и непригодными к реализации.

Растения с длинными колючками не должны колоть соседние растения, поэтому их упаковка особенно хлопотна и они требуют тару большого объема. Дорогие растения, такие как астрофитумы и ариокарпусы, для лучшей сохранности заворачивают по одному в



Жук усач-дровосек (*Moneilema armatum*) на *Astrophytum asterias* и *A. myriostigma*

газетную бумагу, которая хорошо впитывает влагу. Однако не следует заворачивать их очень плотно.

Как же долго в прежние времена импортные растения находились в пути на парусных кораблях! Современные быстроходные паровые суда и еще более удобная для растений воздушная почта значительно сократили время путешествия через океан.

Новым, но не очень ощутимым затруднением для вывоза из Мексики собранных в природе кактусов стал изданный несколько лет тому назад запрет на их экспорт. По-видимому, главным основанием, толкнувшим правительство Мексики на введение этого запрета, была коммерческая конкуренция, а не забота о местных растениях. Многие сборщики кактусов в Мексике единогласно свидетельствуют, что истребление отдельных видов кактусов в результате их экспорта невозможно, так как ареалы слишком велики, часто труднодоступны, и, кроме того, из 10 растений, которые увидел сборщик, едва лишь одно или два по своей величине и состоянию пригодны к транспортировке. Когда через несколько лет сборщик вновь приедет на это место – он удивится тому, как много кактусов выросло здесь за время его отсутствия.

Запрещение мало смутило собирателей и экспортеров растений. В нем, в частности, не было указано об уже собранных растениях.

Фердинанд Шмолль из Кадереите был первым, кто вырастил на своей ферме кактусы для коммерческой продажи. У него было несколько крупных маточных семенных растений. Он содержал свои кактусы под легким деревянным навесом – метод, к которому следует отнести

со вниманием. К сожалению, полностью осуществить свою затею ему не удалось: он скончался в 1948 году.

Для успешной доставки посылки с растениями в Европу важна не только надлежащая упаковка, но и размещение ее на пароходе. Часто случается, что растения, расположенные вблизи корабельной машины, перегреваются и погибают.

Когда путешествие подходит к концу и соблюдены все таможенные и карантинные формальности, в пункте назначения возрастает напряжение – как растения перенесли путешествие, в каком они состоянии? С некоторыми потерями, естественно, приходится мириться. Однако в общем, благодаря своей суккулентности, кактусы переносят дальнюю дорогу лучше, чем другие растения, и часто можно видеть, что за время пути вместо обрезанных старых корней уже образовались новые, длиной 2 – 3 мм.

При распаковке и сортировке нас всегда поражает большое разнообразие форм каждого конкретного вида. Хотя кактусы в большинстве случаев собирают на довольно ограниченной территории, на примере нескольких сотен экземпляров мы сталкиваемся с большим разнообразием в околочении, окраске цветков и во всем габитусе. Поэтому нельзя забывать, что ботанический вид не имеет совершенно чистого наследственного (гомозиготного) единства, и рассматривать его следует как совокупность многих гетерозиготных индивидуумов, постепенно изменяющихся в результате мутаций.

Распакованные растения следует очистить от земли и упаковочного материала. Затем проверяют, не поражены ли они насекомыми. Одновременно отыскивают застрявшие между колючками семена. Вредителей легко обнаружить с помощью лупы, и пораженные экземпляры немедленно помещают в карантинные условия. В качестве "маленького сюрприза" при раскрытии ящиков с кактусами можно увидеть... живых змей, которые благополучно переносят путешествие через океан. Однако это случается очень редко, и только однажды нам удалось обнаружить крупных насекомых в одном большом импортном астрофитуме.

Это были так называемые усачи-дровосеки, поражающие, главным образом, опунции и астрофитумы. Их белые личинки, длиной около 3,5 см и достигающие толщины мизинца, пробуравливают свои пищевые ходы внутри кактуса (чаще на нижней части стебля), после чего закупоривают вход разрыхленной тканью растения. Через 8 – 10 недель они покидают растение и зарываются в землю. Спустя примерно четверть года, при жаркой погоде из кокона, склеенного из земли и песка, вылупляются очень теплолюбивые, достигающие 5 см в длину

черные усахи. Особенно активны они в вечерние часы и ночью, а днем сидят на растениях почти неподвижно. Их зоологическое название - *Moneilema armatum* Le Conte. Однако мы не можем говорить о каком-либо вреде нашим кактусам от этих насекомых, так как в холодном климате они редко остаются в живых. Остальные паразиты поражают астрофитумы значительно реже, чем другие кактусы.

Посадка

О методах и способах обработки импортных кактусов - и особенно астрофитумов - мнения весьма различны, и разнообразные методики приводят к одинаково хорошим результатам. В то время как многие садоводы сажают импортные растения в свободный грунт теплого парника, мы установили, что лучших результатов можно добиться, укореняя кактусы в небольших горшках. В теплых парниках укоренение проходит хотя и быстрее, но отрастающие корни бывают длинными и тонкими, и через некоторое время становятся не в состоянии полностью обеспечить питание, как правило, уже готовых к цветению мексиканских растений. Кактусы же, содержащиеся в умеренно-теплом, вначале очень сухом помещении, в небольших цветочных горшках укореняются несколько дольше, но зато образуют толстые, короткие и мощные корни.

Для того, чтобы снизить степень повреждения корней при пересадке, мы с успехом применяем перфорированные так называемые "орхидейные" горшки. При пересадке мы оставляем нетронутым уже сформированный в маленьком горшке корневой ком и заменяем землю на свежую лишь в наружном горшке - этим в значительной мере сберегаются силы растения. К применению таких горшков мы еще вернемся.

Для укоренения мы сажаем импортные растения в плоские, пропитанные влагозащитными веществами деревянные ящики со стенками высотой 8 - 10 см. Ящики устанавливаем плотно, стенка к стенке, в парнике. Так как дерево все же легко пересыхает снизу, через некоторое время деревянное дно заменяем мелкоячеистой проволоочной сеткой, которая обеспечивает контакт со влажной землей парника. Уже только эта процедура значительно повышает интенсивность образования корней.

Все импортные растения, прибывающие к нам из Мексики - вполне половозрелы и способны к цветению. Они не должны подвергаться никаким вмешательствам в их жизненные процессы. Если есть

возможность, их высаживают на высокую гряду в свободный грунт в оранжерее, где они могут развиваться в действительно прекрасные экземпляры. Для кактусов под почвой такой гряды чаще всего укладывают толстый дренажный слой для того, чтобы в самой гряде не могла застояться избыточная влага. Каждые два года верхний слой земли обновляют, не нарушая корневой системы растения, которое только при такой системе хорошо развивается и формирует типичное число ребер. Удивительно, какие длинные корни в поисках пищи и влаги могут развиваться в свежем слое земли.

Когда А.В.Фрич утверждал, что *Astrophytum asterias* не выдерживает никакой другую землю, кроме мелко дробленого мрамора, смешанного с небольшим количеством измельченных хвойных игл, он исходил из того, что перегнойная земля может явиться источником загнивания еще неукоренившегося и зачастую травмированного стебля импортного растения. Поэтому на начальных стадиях укоренения можно также использовать смесь дробленого кирпича с кусочками древесного угля (частички величиной с горошину).

Однако совсем без питания кактус, естественно, не в состоянии ни цвести, ни расти, ни нормально развиваться. Типичная кактусная земля, особенно для Астериаса, должна содержать несколько больше глины, что обеспечивает лучший рост корней растения. Само собою разумеется, что при этом должен присутствовать и крупнозернистый речной песок (для того чтобы обеспечить хорошую водопроницаемость грунта во время европейской зимы). Листовая или луговая земля пригодна лишь для очень молодых растений, но не по вкусу корням старых астрофитумов. Эти кактусы требуют более тяжелую почвенную смесь с добавкой глины. В таком субстрате они могут содержаться по меньшей мере 5-6 лет без пересадки.

При пересадке неизбежно нарушается целостность корневого кома. Мы же убедились в необходимости осторожного обращения с корневой системой, поэтому удаляем лишь верхний слой земли и заменяем его на свежий. Естественно, что для молодых растений, примерно до шестилетнего возраста, методика культивирования иная. Они растут быстрее и нуждаются в обильном питании. Если их не пересаживать, ростовые процессы быстро останавливаются. Поэтому им необходима ежегодная пересадка. Землю, не щадя корневого кома, тщательно отряхивают и осматривают, здоровы ли корни и нет ли на них вредителей. Отмершие корни удаляют. Некоторые кактусоводы оставляют молодые растения на всю зиму вообще без земли "сидеть" на краях горшка, защищая их от воздействия гнилостных грибов. Лишь в марте их

сажают в свежую землю, и то если они уже начали образовывать свежие зачатки корней и поливка больше им вредить не может.

Но как же должны зимовать более старые растения? Их рост не так интенсивен, как у молодых, так как они уже достигли возраста, при котором могут цвести; образование новых корней для них оказывается слишком большим напряжением и ведет к ослаблению растения в целом. Вот здесь-то и целесообразно применять горшки для орхидей, то есть горшки, имеющие большие дырки по всем стенкам. В такие горшки мы пересаживаем старые экземпляры и оставляем их в парнике до полного укоренения. Как только первые кончики корней появятся в дырках орхидейного горшка, его вставляют в обычный цветочный горшок с диаметром и высотой на 5 см больше. На дно этого горшка насыпают немного крупного песка и междустенное пространство заполняют питательной земляной смесью. На следующую весну достаточно заменить верхний слой земли в большом горшке на свежий, не беспокоя внутреннего горшка. Таким образом старое растение остается в этих двух горшках. Как много великолепных импортных кактусов осталось бы в живых при применении такого способа культивирования!

Зимовка и старые импортные экземпляры

Как уже было отмечено, все вывезенные из Мексики астрофитумы с трудом привыкают к условиям окружающей среды в нашем климате. Летом дни у нас значительно длиннее, чем на родине астрофитумов. В наших условиях период с апреля по сентябрь должен им заменить и сезон тропических дождей, и тамошнюю зиму. В спертom воздухе парников и оранжерей кактусы растут быстрее, чем в природе. Отмечено, что в культурных условиях расстояние между ареолами увеличивается и через несколько лет становится хорошо заметно, какая часть стебля росла в Мексике, а какая - в Европе.

После периода активного роста следует сухое и жаркое мексиканское лето, погружающее все кактусы в состояние длительного покоя. В условиях культуры покой приходится на зимнее время. Если же в распоряжении кактусовода имеется оранжерея, то на период покоя в ней можно создать большую сухость воздуха. Правда, астрофитумы вряд ли будут расти зимой, хотя южноамериканские кактусы, например, гимнокалициумы, лобивии и даже эхинопсисы образуют побеги, если в зимнее время содержатся в слишком теплых условиях - это ведет к нарушению типичного габитуса растений.



Опыление цветков *Astrophytum asterias*

Если астрофитумы поливать зимой, то они очень легко теряют корни и у них даже может загнить корневая шейка. Мексиканский солнечный зной воссоздать мы не можем. А для того, чтобы предотвратить сильное сморщивание растений зимой, нам приходится содержать их при температуре 8 – 12°C. Лишь поздней весной в солнечные дни мы начинаем осторожный полив, при этом только смачиваем землю, а уже летом без опасения проводим полный полив и опрыскиваем все растение. В течение лета землю в горшках не следует пересушивать.

Не надо забывать и о притенении растений в первые весенние солнечные дни, до тех пор пока выставленные на новое место кактусы не привыкнут к солнцу. До июля мы проветриваем парник с астрофитумами только когда хотим опылить распустившиеся цветки, так как во влажном воздухе цветочная пыльца переносится плохо (фото на стр. 59).

Для хорошего роста и развития импортных астрофитумов в наших коллекциях важно знать, в каком именно возрасте они овершили переезд через океан. Кактусы, в зрелом возрасте имеющие большие размеры, например, *Astrophytum ornatum*, собирают сравнительно

молодыми, еще не цветшими. Такие растения уже могут быть величиной с человеческую голову, но лишь с 15 - 20 лет начинают образовывать первые бутоны. Голые и полуголые формы в наших условиях растут несколько быстрее и зацветают гораздо раньше.

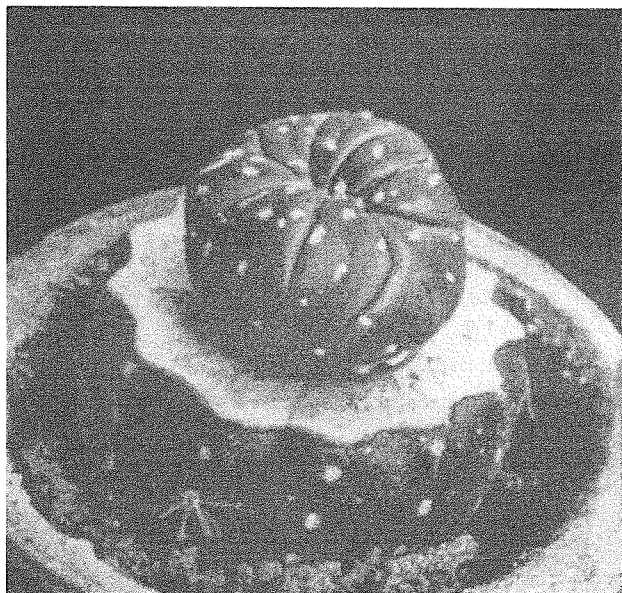
Так как в основном для импорта из природы изымались молодые растения, то во многих коллекциях можно встретить 30-ти- и более -летние Орнатумы, по внешнему виду незначительно отличающиеся от выращенных в культурных условиях сеянцев. Культурные растения способны цвести на несколько лет раньше, чем импортные. Нудальные экземпляры сеянцев Орнатума цветут уже на восьмом году жизни, а полуголые - в 12 лет. Для сравнения, прекрасные, плотно оклочкованные Орнатумы впервые раскрывают свои большие желтые цветки только на 18-м году жизни. Эта удивительная корреляция степени оклочкования и возраста половозрелости нами установлена точно, но причины ее еще не выяснены. Как мы неоднократно упоминали, интенсивность развития растения увеличивается по мере снижения степени его оклочкования.

Astrophytum myriostigma по размеру несколько меньше, чем Орнатум, и к коллекционерам, как правило, попадают уже крупные, способные цвести импортные растения. Это объясняется тем, что можно хорошо упаковать даже крупные и тяжелые экземпляры лишенных колючек кактусов без опасности повредить их и их соседей. К тому же крупные экземпляры найти гораздо легче, чем растения величиной с кулак. Как правило, такие импортные Мириостигма лишь несколько лет выдерживают в культурных условиях, хотя есть и исключения.

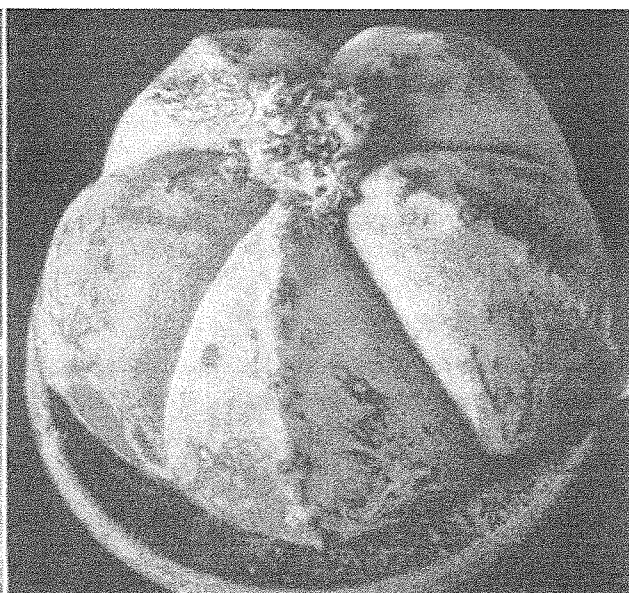
Из выведенных в культуре сеянцев спустя годы сформировались растения, превосходящие по высоте импортные, что и неудивительно, так как культурные сеянцы растут гораздо быстрее. Однако эти кактусы, достигнув примерно 18-ти летнего возраста, один за другим погибли, и тем быстрее, чем чаще их беспокоили пересадками. Это возраст, при котором увеличивается число ребер и стебли из черырёхреберных форм превращаются в семи- и восьмиреберные (фото на стр. 61).

A.myriostigma f. nudum зацветает раньше, чем формы с густо расположенными клочьями.

Astrophytum coahuilense растет очень медленно и экземпляры величиной с кулак оказываются значительно старше, чем Мириостигма такой же величины. Почти все полученные нами импортные растения были способны к цветению и поэтому продержались у нас лишь несколько лет. В культуре этот вид капризнее, чем предыдущие, и все выращенные из семян Коахуиленсе необходимо прививать еще на стадии сеянцев, хотя они и не так нежны, как импортные экземпляры.

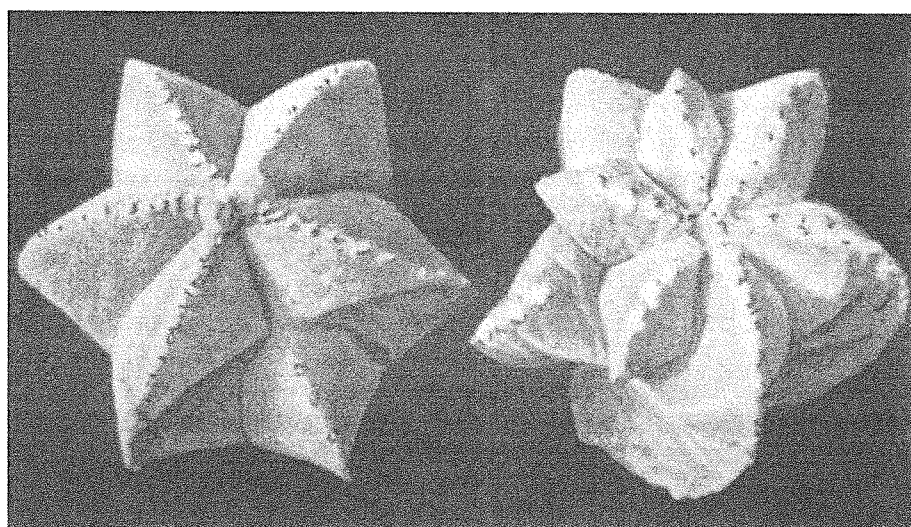


Привитый на эхинопсис сеянец *Astrophytum asterias* начинает формировать кристатную форму



Astrophytum myriostigma со звездообразно лопнувшим плодом

Два *Astrophytum myriostigma* на стадии изменения количества ребер



Формы *Astrophytum capricorne* по размеру значительно мельче, чем виды, о которых было уже сказано выше. Все привезенные в Европу импортные растения находились во второй половине жизненного срока, хотя имели всего около 12 см в высоту.

Этим фактом объясняется быстрое исчезновение всех импортов Каприкорне из коллекций.

Astrophytum senile крупнее, чем другие формы Каприкорне, поэтому молодые растения лучше содержатся в культуре, к тому же укореняются значительно легче, чем импортные экземпляры.

Наконец, *Astrophytum asterias* – как импортные растения, так и сеянцы – как мы установили – не выносит пересадку в возрасте цветения – около 20 лет. Почти все импортные кактусы еще не были достигшими возраста цветения и все без исключения хорошо прижились.

Исходя из всего нашего опыта, можно сказать, что зеленые,

богатые хлорофиллом растения в европейских условиях акклиматизируются лучше, чем те, у которых эпидермис покрыт клочками. Маленькие сеянцы Астериаса все же довольно чувствительны к водному режиму и уход за ними в течение нескольких лет облегчается прививкой. В таких условиях Астериас порой зацветает уже к концу второго года жизни. На сильно растущем подвое экземпляры этого вида иногда образуют боковые побеги – формируются многоглавые группы, совершенно не желающие цвести. Корнесобственные растения, напротив, совсем не образуют побегов, и только изредка из одного семени появляются двуглавые проростки.

Полив

В августе мы начинаем проветривать парники по ночам, а позднее и днем – “период тропических дождей” постепенно подходит к концу. Поливать лучше всего натуральной дождевой водой. Если же приходится применять более жесткую воду, то земля в цветочных горшках часто уже за несколько месяцев пропитывается известью настолько, что, как показывают тесты, значение pH превышает 8.

Верхний слой земли становится особенно щелочным, и маленькие сеянцы, корешки которых еще не достигли более глубоких слоев земли, не могут развиваться нормально и погибают. И не только сеянцы, но и мелкие волосовидные корешки более крупных кактусов отмирают в насыщенном кальцием слое земли.

Для нейтрализации щелочной реакции рекомендуют подкислять поливную воду до pH 4 – 5. Обычно в воду добавляют несколько капель азотной кислоты. Землю можно улучшить, заменив известковые минеральные добавки на гипс, так как гипс не так сильно подщелачивает почвенный субстрат, как другие содержащие кальций вещества.

Значение pH как правило определяют с помощью индикаторной бумаги.

Посев

Вообще можно сказать, что астрофитумы, благодаря размерам и очень быстрой скорости прорастания их семян, выращивать легче, чем другие кактусы. Техника посева вряд ли чем отличается от обычного посева кактусов.

Мы применяем обычную землю для посева, которая прежде всего должна быть хорошо водопроницаемой, и насыпаем ее в плоские горшки или глиняные чашки с донными отверстиями, закрытыми слоем горшечных черепков.

Для посева берем только неповрежденные, хорошо сформированные семена, а не встречающиеся почти в каждом плоде мелкие и недоразвитые. Семена раскладываем на расстоянии нескольких миллиметров друг от друга и слегка вдавливаем в субстрат, для того чтобы они плотнее соприкасались с почвой. Присыпать семена тонким слоем субстрата не стоит тем более, что семенам необходим теплый воздух. Лучше всего семена астрофитумов прорастают при температуре 25 - 30 °C и прорастание обычно заканчивается на 4 - 8-й день. В отличие от семян большинства других кактусов у астрофитумов корешок зародыша выходит с противоположной стороны рубчика.

Семенная кожура обычно еще некоторое время остается на проростке. Ранее высказываемое утверждение, что она будто бы является гигроскопичной и предохраняет проросток от высыхания, не доказано.

У проростка можно рассмотреть два зародышевых листочка - семядоли. У всех *Мириостигма* и у *Astrophytum ornatum* проростки красно-бурые, у других же астрофитумов - светло-зеленые. Вскоре у сеянчика между семядолями появляются очень маленькие щетинистые колючки, а через некоторое время крошечные стебли становятся трехреберными и на них появляются первые клочки шерсти. Потом пара ребер раздваивается или же из апекса появляются еще два ребра, и растеньица становятся пятиреберными.

Если через несколько дней мы приведем сеянцы на маленькие эхинопсисы или цереусы - их рост и развитие значительно ускорятся, и уже через 2 - 4 года эти растения будут готовы к цветению. При желании можно снять их с подвоя и вновь укоренить или перепривить на более сильный подвой.

Корнесобственные растения растут медленнее, но уже к концу первого года, за некоторым исключением, у восьмиреберных видов формируются все ребра. Нудальные формы вначале бывают плотно оклочкованы, по мере роста клочки становятся более редкими и при достижении возраста цветения - полностью исчезают.

Всхожесть семян зависит от длительности их хранения. Если семена высевать сразу же после их созревания - прорастает всего 50 - 60%. Через 10 - 20 дней всхожесть падает до 10%. И лишь на следующую весну всхожесть достигает 80 - 90%, а примерно в конце апреля поднимается до 90 - 95 %.

Для того, чтобы установить, как долго семена астрофитумов сохраняют всхожесть, мы в 1942 году оставили тысячу семян Орнатума в крупном сухом песке и хранили их в течение 9-ти лет. В 1952 году все семена были посеяны, но проросло только 17 сеянцев, все остальные семена были мертвы. В другом опыте через 5 лет хранения проросло 35% семян Мириостигма. Из 400 семян Астериаса, сохраняемых в бумаге в течение 5-ти лет, после посева появилось только 173 проростка, другие, как показали микроскопические исследования, совершенно высохли.

Насколько огромную жизненную энергию проявляют проростки кактусов, мы можем показать на следующем примере: в семеноводческих хозяйствах и институтах, которые исследуют всхожесть различных видов семян, имеются электрически обогреваемые аппараты для проращивания, в которых под маленькими стеклянными колпачками на подкладках из фильтровальной бумаги прорастают семена. Температура и влажность всегда точно регулируются особыми приборами. Сюда поместили десять семян Орнатума. При постоянной температуре +25 °C все десять семян проросли примерно за пять дней. Затем скорлупки, которые могли легко вызвать загнивание проростков, удалили.

С этого времени проросткам больше не уделялось никакого особого внимания, но они продолжали жить на влажной бумажной подкладке и начали расти. Лаборантки института заинтересовались, как долго маленькие существа могут выжить, обходясь только водой и воздухом.

Прошел квартал, затем полугодие, а росточки стали уже довольно крупными и полностью покрылись белыми шерстистыми клочками, у них даже появились первые колючки. Прошел год - сеянцы все еще стояли под стеклянным колпаком. Их корешки длиной 10 - 15 мм плотно вросли в бумажную подкладку, и каждое растение образовало уже вторую ареолу с колючками. В феврале колпак был снят и только в конце марта один из сеянцев погиб.

Остальные 9 хотя и были тонкими, но еще выглядели совсем нормальными сеянцами Орнатума. У них уже образовалось по третьей ареоле, но, к сожалению, два сеянца начали отмирать, а через 18 месяцев остались в живых лишь 4. Однако они более не росли - была осень, солнце отсутствовало, и они постепенно высыхали и жили лишь за счет своего стебля. Последние два сеянца погибли, вступив в двадцатый месяц жизни, к большому прискорбию лаборанток института, которые 20 месяцев наблюдали их борьбу за жизнь.

Подобные опыты с одинаковыми результатами можно, конечно,

проводить и со многими другими видами кактусов. Для этого достаточно иметь подходящий аквариум, покрытый стеклянной крышкой, где семена прорастают на фильтровальной бумаге при достаточно высокой температуре. Было бы интересно исследовать, из каких веществ строят сеянцы свои стебельки. Как оказалось возможным, что они в течение года выросли величиной с горошину? Какие вещества образуются в их тельцах под действием солнечных лучей, воздуха, воды и подкладки из фильтровальной бумаги? Возможно, здесь образовался некий питательный раствор. Но конечно, не может идти и речи о гидропонной культуре, которая, кстати, в настоящее время с успехом применяется и для кактусов.

Такие интересные опыты, дающие ответы на некоторые вопросы происхождения и эволюционного развития, нельзя провести в природных популяциях в Мексике — они доступны лишь нам при ежедневном тщательном уходе за сеянцами. Но для наших исследований необходимы знания и об условиях окружающей среды в местах произрастания растений. Эти данные получают сборщики кактусов. Ценная информация может также поступать из цветоводческих хозяйств и ботанических садов.

Несмотря на тщательное изучение всего разнообразия форм астрофитумов, нам не удалось за десять лет собрать весь спектр информации, особенно о спорных видах. Уже поэтому весьма важной является работа по поддержанию чистоты видов в культуре.

Прививка

Отличным способом сохранения ценных экземпляров кактусов является их прививка на хорошо растущие подвои. Прививка сеянцев, которую часто применяют для проростков в возрасте нескольких дней от роду, не только сохраняет им жизнь, но и стимулирует более интенсивный рост, причем настолько, что обычно через два года привитое растение по величине в три-четыре раза превосходит корнесобственные экземпляры.

Астрофитумы вообще следует прививать только в виде молодых растений не старше двухлетнего возраста. Для более старых кактусов прививка малоперспективна.

В качестве подвоев применяют быстрорастущие виды: подходят многие цереусы, а также, благодаря их быстрому росту, небольшие молодые растения — обычно гибридные эхинопсисы.

Сеянец астрофитума помещают в центр подвоя. Желательно, чтобы диаметры обоих растений лишь незначительно отличались друг от друга. Если же подвой крупнее, а привой настолько мал, что его камбиальное кольцо не может полностью совместиться с кольцом на срезе подвоя, то его следует несколько сдвинуть в сторону (фото на стр. 61). Техника прививки подробно описывается во всех руководствах по уходу за кактусами, и здесь мы не будем в нее вдаваться. В случае крошечных привоев вместо обвязок на них накладывают маленький кусочек стекла с помещенным на него камешком и укрепляют эту конструкцию воткнутыми по бокам спичками или этикетками. Почти каждый опытный кактусист практикует свой собственный метод закрепления привоя. Спустя несколько дней груз снимают. Так как срастаются очень молодые клетки, в теплом сухом воздухе сращивание происходит очень быстро. Боковые побеги подвоя всегда удаляют.

Через год-два наступает время, когда подвой больше не может достаточно питать привой. Тогда привой срезают и укореняют. Для подсушки мы оставляем срезанное растение лежать без корней в течение нескольких недель, пока не появятся зачатки корней. Тогда сажаем его в землю и содержим как корнесобственное растение.

Сразу после посадки кактус не поливаем, а температуру повышаем. Начинаем поливать очень скудно, а через некоторое время, когда образуются толстые корни, норму полива постепенно увеличиваем. Стебель растения наливается соком и начинает расти. На верхушке появляются бутоны, похожие на молодые почки вербы. Цветки для полного раскрытия всей своей красоты требуют солнечного дня, затем проходит опыление, образование семян и сбор ягод (фото на стр. 61) - и мы имеем новое поколение астрофитумов.

Естественно, опытный кактусист не всегда прививает свои сеянцы. Главным образом прививку применяют при гибридизации для того, чтобы на несколько лет раньше получить способные к цветению растения и иметь возможность провести новое скрещивание.

Прививки также имеют и недостатки: когда через несколько лет подвой становится слишком маленьким и сморщенным, мы вынуждены укоренять привои, ввиду чего наступает перерыв в росте и оставшиеся на своих корнях сеянцы-ровесники "догоняют" в размере снятое с прививки растение. Надо отметить, что корнесобственные сеянцы более устойчивы к заболеваниям, чем снятые с подвоя кактусы.

Нельзя рекомендовать обязательную прививку астрофитумов. К тому же следует исходить и из эстетических соображений: обычно такие плоские растения как, например, *Astrophytum asterias* в

привитом состоянии теряют естественную форму, и шарик кактуса-привоя на тонком стебле подвоя выглядит некрасиво. Исключение составляют гребенчатые формы, великолепно смотрящиеся на высоких подвоях. Однако и совсем без прививок обойтись нельзя.

Колючки

Крошечные сеянцы астрофитумов имеют короткие, быстро опадающие колючки, так что спустя по крайней мере полтора года оказываются совсем лишенными их. Только у *Astrophytum ornatum*, *A. crassispinum* и *A. senile* колючки не опадают. Мириостигма и Коахуиленсе остаются лишенными колючек или имеют несколько рудиментарных, крошечных колючек, которые можно разглядеть лишь под лупой.

У *Astrophytum niveum* и *A. capricorne* бесколючковый период продолжается до окончания третьего года жизни. На четвертый год формируются большие проволокоподобные колючки, знаменующие переход растения в фазу половой зрелости. У *Astrophytum capricorne* var. *minor* образование колючек и возраст цветения наступает на год раньше.

Как по форме, так и по окраске околочение отдельных видов и даже в пределах одного и того же вида варьирует довольно сильно. У *Astrophytum ornatum* встречаются все окраски колючек: от самых светлых тонов, через золотисто-желтые и бурые до черных, как эбеновое дерево. У Каприкорне мы видим такую же цветовую гамму. Поэтому-то и не стоит всего лишь на основании только этих различий придумывать новые разновидности, что, к сожалению, некоторые авторы делали раньше (*Astrophytum capricorne* var. *aureum*!).

В результате наших опытов, которые будут описаны ниже, мы установили, что все имеющие колючки астрофитумы "разлагают" буро-черную окраску колючек, состоящую из нескольких цветов, на составляющие, и постепенно выделяются более светлые тона - особенно золотисто-желтый.

От чисто-буро-колючковых родительских растений в коллекциях и в природе, постоянно образуются отдельные потомки, имеющие золотисто-желтые колючки, которые в дальнейшем дают поколение, несущее только золотисто-желтые колючки. Именно такую окраску колючек у астрофитумов следует рассматривать как высшую стадию развития.

К примеру, мы имеем импортные *Astrophytum niveum* с бурыми колючками. Среди первых 120 потомков этих импортных растений оказалось три с золотисто-желтыми колючками! Это была для нас большая редкость, так как до сих пор мы встречали золотисто-

желтую окраску колючек только у Орнатума и Сениле.

Подтверждают ли эти три сеянца наше предположение? Не в состоянии ли они вновь образовать бурые колючки? Растения были тотчас же привиты, и через 4 года мы получили от них первые семена. Они были посеяны, сеянцы привиты – мы с нетерпением ожидали появления колючек. Наконец показались первые колючки – они, как и все затем появившиеся, были золотисто-желтыми! В течение 12-ти лет из поколения в поколение мы получали растения с великолепными золотисто-желтыми колючками.

В природе подобные золотистоголючковые кактусы скрещиваются с буроколючковыми и возникают разнообразные промежуточные тона, которых мы в коллекциях старательно избегаем, и было бы неправильным описывать такие изменчивые формы в качестве новых разновидностей.

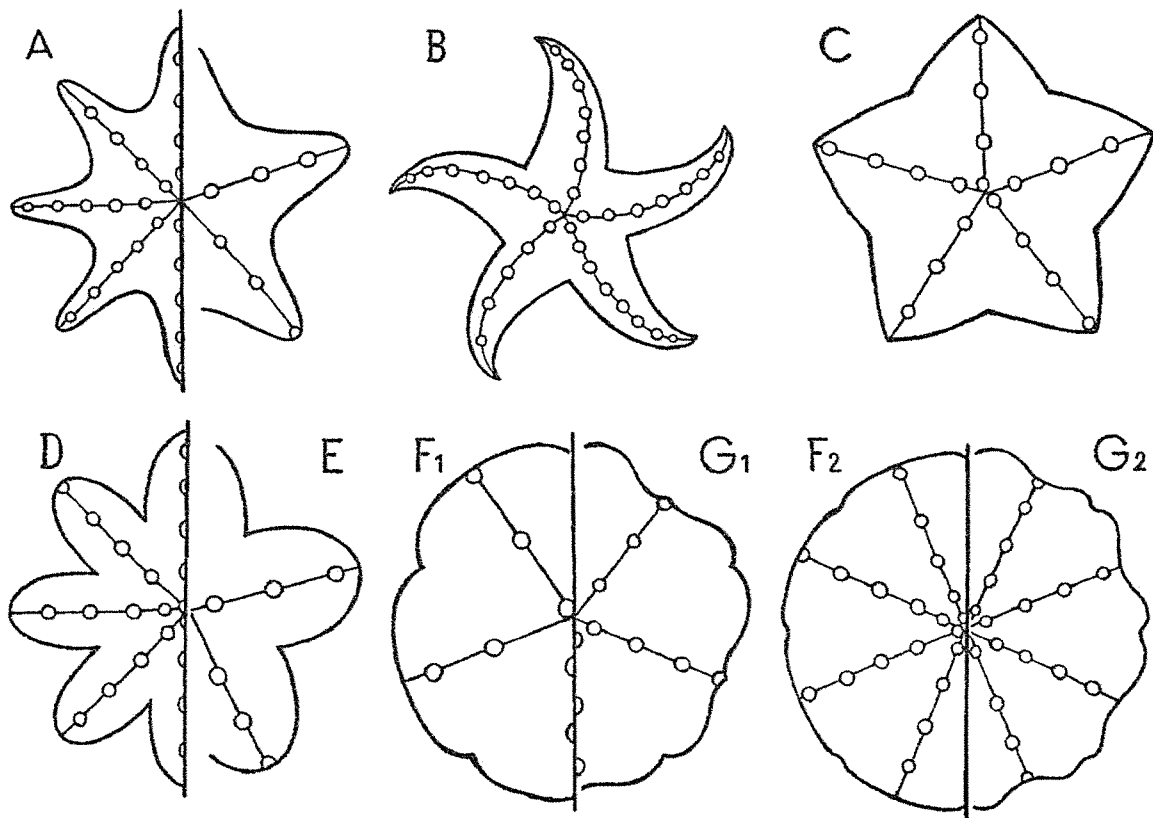
Оклочкование

Мы ставим перед собой вопрос: для чего собственно астрофитумам нужны эти странные клочки или хлопья, являющиеся их отличительной особенностью, не встречающейся ни у какого другого рода кактусов?

Предполагалось, что оклочкование является защитой зеленого эпидермиса от слишком сильного воздействия солнечных лучей наподобие того, как другие кактусы защищаются густой "одеждой" из колючек, образуют восковой налет и так далее. Однако можно ли доказать эту теорию?

На данный вопрос мы должны ответить отрицательно. Можно было бы утверждать, что нудальные формы именно потому лишены клочьев, что у себя на родине в Мексике растут в тени древовидных акаций и кустов. Однако это неверно. В наших экспериментах мы установили, что нудальные формы дали много поколений при полном солнечном освещении, причем не образовывали никакого, даже незначительного, оклочкования. Нудальные формы вообще не могут приобрести или сохранить клочки. Только у молодых сеянцев странным образом постоянно образуются отдельные клочья.

При "обращенных" опытах мы выращивали поколения астрофитумов, плотно укрытых клочками исключительно в тени, но не смогли обнаружить обратного процесса – потери клочков. После наших опытов по скрещиванию нам стало ясно, что признак "оклочкования" в развитии астрофитумов является рецессивным, что и на мексиканской родине более "молодые" виды гораздо слабее покрыты клочками (Астериас!).



Форма ребер у астрофитумов

Нами четко установлено, что нудальные формы, как и другие "молодые" формы, зацветают раньше, чем плотно покрытые клочками растения того же вида, что количество нудальных форм в европейских коллекциях больше, чем в природе, что у *Astrophytum coahuilense*, *A. capricorne* var. *major*, *A. capricorne* var. *minor* и *A. niveum* до сих пор ни одной нудальной формы не обнаружено.

Форма ребер

До сих пор на форму ребер у астрофитумов мало кто обращал внимание. Мы же полагаем, что здесь речь должна идти не о межвидовых отличиях, так как форма ребер у *Astrophytum* довольно вариабельна, а об отклонениях внутри одного вида.

Среди *Astrophytum ornatum* встречаются очень толстореберные и очень тонкореберные экземпляры. Тонкореберные иногда бывают со спирально вправо или влево изогнутыми и даже ложковидно загнутыми ребрами (рис. на стр. 69). Примечательно, что изгибание ребер у привитых – то есть у быстро растущих экземпляров – не наблюдается. Впрочем, это свойство не наследуется, поэтому совершенно

неправильно устанавливать разновидность *spirale* - можно лишь обозначать эту форму как "*f. spirale*". Признак же тонкореберности у *Astrophytum ornatum* передается по наследству.

Аналогично и у Мириостигма изогнутые ребра являются ненаследуемой особенностью. Вообще же в росте и культуре Орнатума и Мириостигма существует много общего, что говорит о близком родстве между этими двумя видами.

У сеянцев различных разновидностей Каприкорне иногда формируется ненормально большое число ребер, но при дальнейшем росте стебли возвращаются к типичным восьмиреберным формам. В качестве феномена можно рассматривать появляющиеся в наших посевах бугорчато-ребристые формы, которые по мере роста образовывали растения, напоминающие ариокарпусы (рис. на стр. 71).

Подобное отклонение от стандартного габитуса встречается и у *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense*. По внешнему виду эти растения напоминают гребенчатую (кристатную) форму.

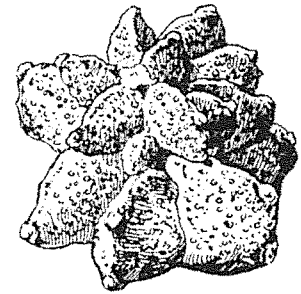
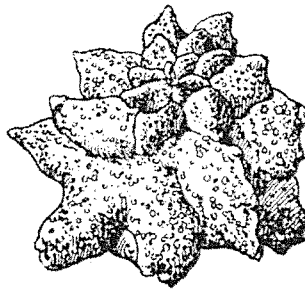
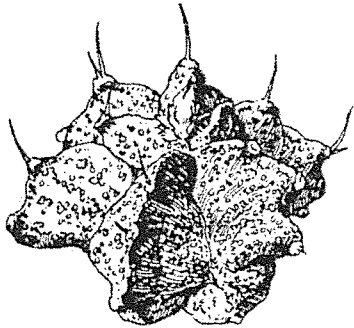
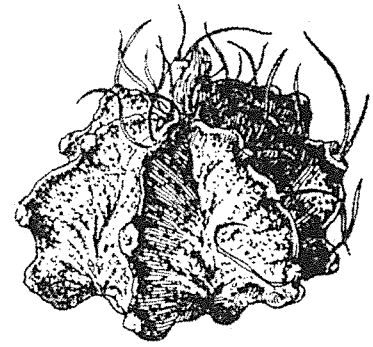
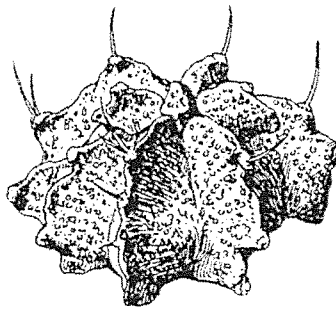
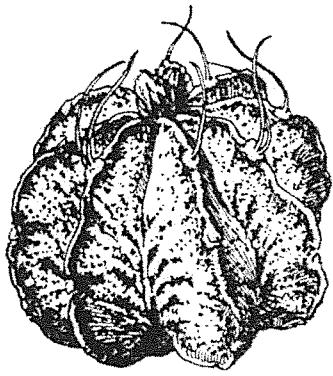
Гребенчатые формы

Что же, собственно говоря, представляют собой гребенчатые формы? Мы встречаем их не только у астрофитумов, но и у представителей большинства других родов кактусов, даже у эчеверий, эуфорбий и прочих суккулентных растений. Известны кристатные соцветия у однолетнего растения целозия.

Образование гребня вовсе не является уродством или увечьем: боковое удлинение растения - признак, который передается по наследству - прерывает происходящий до сих пор центрально-симметричный рост стебля и вытягивает точку роста в линию, в гребень. Гребневидные формы встречаются главным образом у видов кактусов, которые растут в виде одиночного стебля, тогда как многопобеговые и листовные растения вряд ли образуют кристаты.

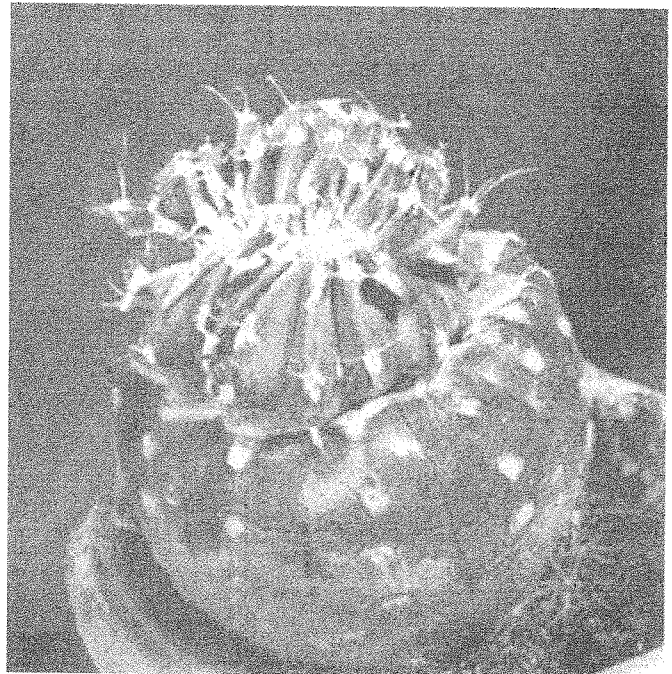
Так как в природе часто гребни имеют наиболее мощные и крупные экземпляры, напрашивается предположение, что подобным расширением конуса нарастания растение проявляет максимальную жизненную активность. Но гребни по неизвестной причине иногда появляются и у сеянцев, и у старых растений, которые отнюдь не выказывают "избытка сил". Естественно, существуют контраргументы, но до сих пор ни одна из теорий не позволила их доказать.

Ранее считалось, что можно искусственно вызвать образование



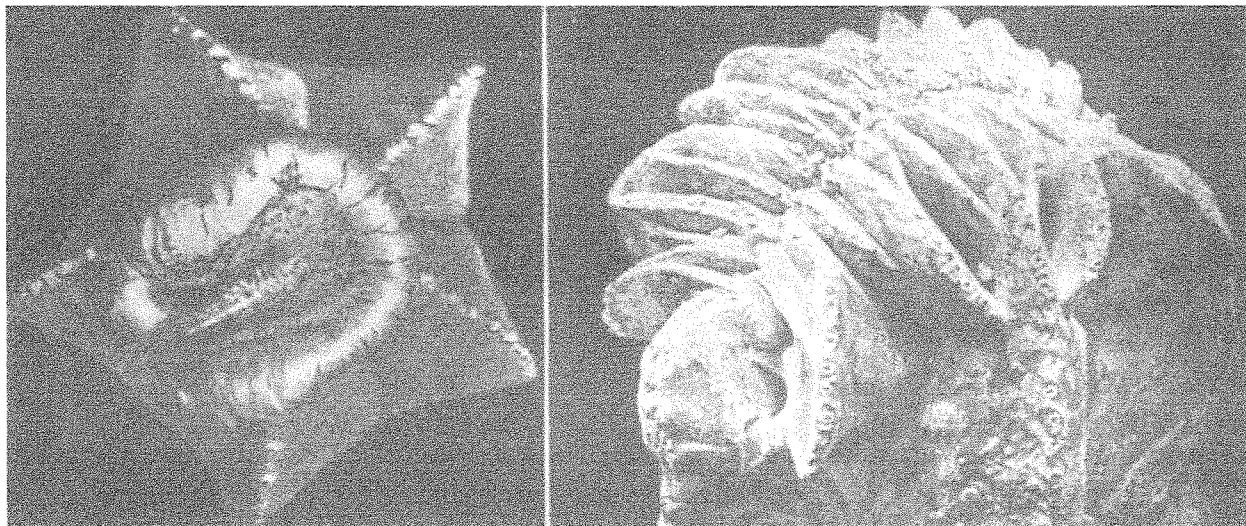
Необычные ребра делают некоторые *A. capricorne* v. *major* похожими на ариокарпусы

Привитый сеянец *Astrophytum senile*
f. cristata



кристатных форм путем повреждения апекса или давлением на верхушку стебля, потому что якобы растения образуют гребень после повреждения насекомыми точки роста. Однако опытным путем это подтвердить не удастся.

У совершенно определенной группы мамиллярий известен процесс деления верхушки стебля – дихотомия. При этом кажется, что растение вначале образует кристатную форму, но затем отрастают две самостоятельные верхушки и впоследствии формируются многоглавые



Кристатный цветок у *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense*

Столетнее импортное растение *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense* f. *cristata*

растения. У других маммиллярий, а также и у других кактусов, дихотомического ветвления не происходит, и верхняя часть стебля расширяется в виде полосы.

Удивительно только, что у кактусов, которые обычно не образуют дернин и не проявляют никаких признаков дихотомии, например, у астрофитумов, все же хотя и редко, но появляются кристатные формы.

В природе гребни формируются преимущественно у старых экземпляров *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense* (фото на стр. 72) и Орнатум, но никогда не образуются у более "молодых" с точки зрения исторического развития видов, таких как Каприкорне и Астериас. Из многих десятков тысяч семян упомянутых видов, которые мы получали в наших посевах, кристатных форм не появлялось, в то время как самые маленькие сеянцы *Astrophytum senile* иногда формировали гребни. Вероятно, такое случается и в природе, но до сих пор подтверждения этому обнаружено не было.

Высказываемое иногда предположение, что кристаты представляют высшую ступень развития вида, вряд ли может соответствовать действительности. Непосредственно у астрофитумов движение естественного отбора выражается в увеличении размеров цветков и повышении количества семян в плоде. Однако у нас кристатные астрофитумы не образовывали ни цветков, ни семян, и вообще большинство кристат цветет труднее, чем типичные формы.

Кроме того, у многих гребенчатых форм околючение редуцировано порой полностью, в то время как у большинства астрофитумов, особенно у Каприкорне, способность к образованию цветочного побега в ареоле зависит от наличия в ней колючек.

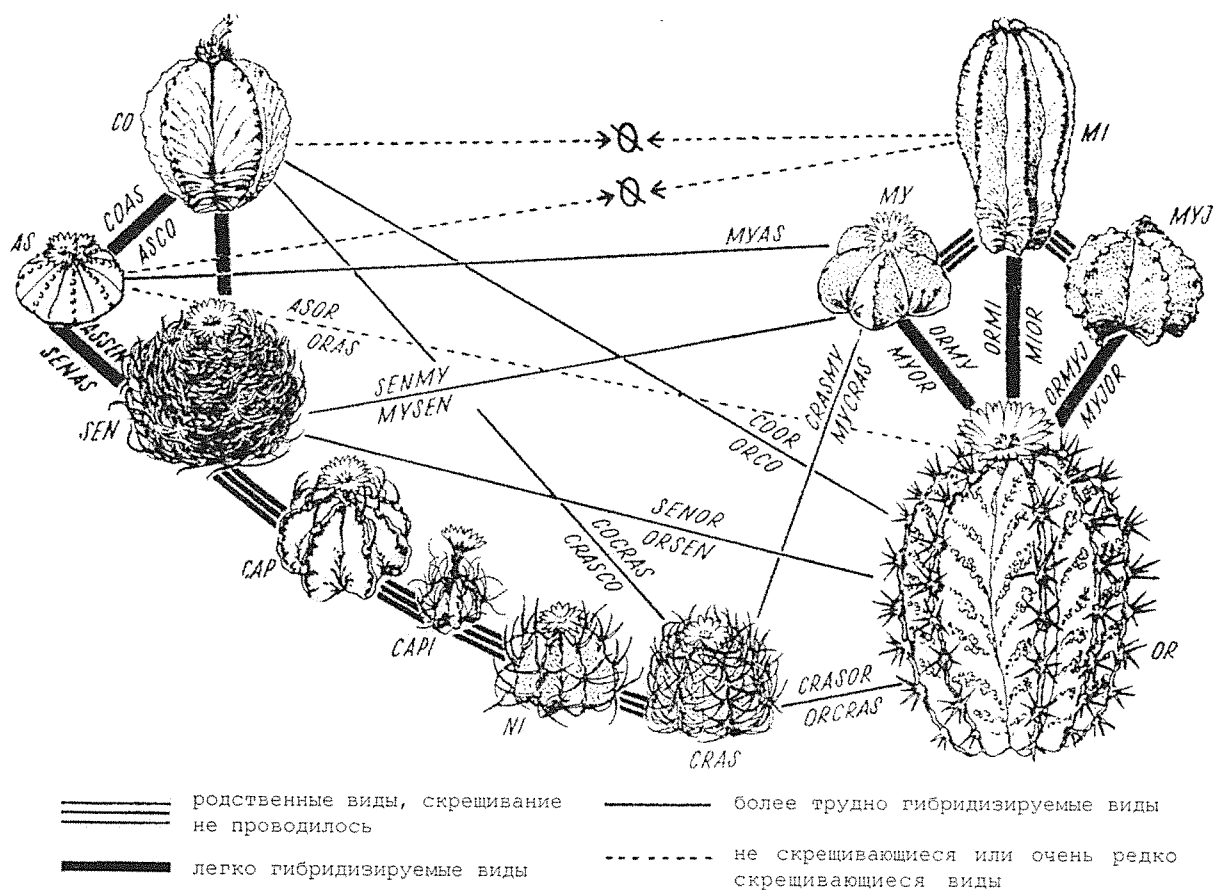
ГИБРИДИЗАЦИЯ АСТРОФИТУМОВ

Зачем нужна гибридизация?

Благодаря многочисленным скрещиваниям, проводимым в прошлом столетии между различными видами и родами растений, образовались удивительные, более красивые и обильно цветущие, чем исходные родительские растения, гибриды. Так как при гибридизации можно выяснить родственные связи между определенными видами, результаты работ по скрещиванию даже дали повод к изменению существовавшей до сих пор ботанической системы. Кроме того, в этих опытах можно точно установить чистоту видов. Поэтому гибридизация является не только способом выведения более красивых экземпляров декоративных растений, но и методом экспериментальных исследований, направленных на изучение родственных связей между отдельными видами с целью создания новых и правильных номенклатурных систем. При этом следует отметить полезность приобретенного опыта, который можно применить для выведения форм растений, имеющих хозяйственное значение.

Существующая до сих пор система Кактусовых и современное понятие таксономической категории рода сложились в результате субъективного мышления. Человек систематизировал биологические объекты лишь по морфологическому подобию, полагая, что внешние отличия лежат в основе принадлежности к конкретному роду. Таким образом во всей системе Кактусовых накопилось много ошибок, ибо систематики не опирались на подтверждаемые опытами факты.

Мы также осознавали, что констатация различий в формах стебля, подсчет колючек и составление формул цветков в наших ли коллекциях или непосредственно на месторождениях кактусов на американском континенте — еще не представляют собой научного исследования. У кактусов, как и у орхидей, существует удивительная приспособляемость к условиям окружающей среды. Благодаря этой способности, у различных растений могут возникать морфологически сходные признаки, которые, однако, никоим образом не характеризуют степени родства. В том, что наше предположение верно, можно проиллюстрировать на примере *Astrophytum myriostigma* и *Astrophytum coahuilense*: совершенно очевидно, что это два различных вида.



Прежде всего, первой и важнейшей нашей задачей стало определение родственных отношений для всех видов астрофитумов. По нашей гипотезе проверка и установление родственных связей между отдельными астрофитумами могла бы выявить тенденции развития всего рода.

Как известно, межвидовые скрещивания во втором поколении (F_2) иногда выявляют такие признаки, которые родительским растениям присущи не были. Можно утверждать, что при скрещивании гибридов Бегана, к которым мы еще вернемся, с *Astrophytum capricorne* окочкование и оклочкование у потомков редуцируется, несмотря на то, что некоторые кактусоводы считают, что при скрещивании Каприкорне и Орнатума размеры колючек, по меньшей мере, должны увеличиваться. Никакими другими путями невозможно было бы приобрести такие знания, которые были получены в результате наших систематических опытов по гибридизации.

Было затрачено несколько десятилетий на то, чтобы проверить гипотезы и провести взаимные скрещивания всех видов и подвидов астрофитумов. Для экспериментов потребовалось много парников и утепленных оранжерей. В Брюнне для опытов нам было предоставлено только 14 окон парников и одна небольшая оранжерея размером 5 × 4 м. К счастью мы нашли огромную поддержку со стороны г-на Яна

Шубы из Тынечека близ Оломоуца (Моравия).

Выращивая в течение уже многих лет астрофитумы и другие виды исключительно из импортных семян, этот любитель кактусов имел две маленькие оранжерейки, 60 окон парников и несколько тысяч различных хорошо развитых подвоев. Благодаря ему оказалось возможным провести опыты по скрещиванию астрофитумов в таком широком масштабе.

Сначала мы взялись за выведение из семян чистых видов. Это было необходимо для того, чтобы установить вероятность случайных мутаций в каждом отдельном виде. Естественно возникло много вопросов, на которые мы в настоящее время можем дать компетентные ответы.

Так спрашивалось, является ли самостоятельным видом описанный д-ром Меллером *Astrophytum myriostigma* var. *quadricostatum*. Являются ли признаки, присущие различным разновидностям Астериаса или золотисто-колючковым Орнатурам и т.д., устойчивыми в потомстве. В ходе экспериментов мы получили богатый материал и многие данные, которые оказались важными для проведения дальнейших скрещиваний.

Некоторые любители кактусов – принципиальные противники гибридизации – утверждали, что при скрещивании будут получаться растения, которые невозможно будет идентифицировать. Если говорить о лобивиях, гимнокалициумах, ребуциях и о других родах, объединяющих большое количество очень похожих друг на друга видов – это действительно было бы правильно. В отношении астрофитумов такое утверждение не оправдалось вовсе – большое разнообразие гибридных форм нескольких видов астрофитумов позволило осуществить точный контроль их происхождения в ходе скрещиваний. Если скрестить сравнительно близкородственные виды, например *Astrophytum senile*, *A. crassispinum* и *A. capricorne*, то у гибридов первого поколения невозможно определить происхождение по их внешнему виду; хотя по цветкам и плодам все-таки можно установить их предков.

Мы не только намеревались определить взаимное родство между отдельными видами астрофитумов, но и хотели исследовать возможность реконструкции вымерших связующих видов, хотя нам было известно, что виды, которые однажды утратили определенные признаки, восстановить их не могут и что при скрещивании различных видов в потомстве появляются новые признаки.

Если мы скрещивали экземпляры одного и того же вида, отличающиеся только одной особенностью, как, например, при опылении плотно оклочкованного Мириостигма и его нудальной формы, то в первом поколении (F_1) получали исключительно одинаковые гибриды.

Если мы скрещивали эти гибриды между собой, то во втором поколении (F_2) появлялись чистые Мириостигма, плотно покрытые клочьями, чистые нудальные Мириостигма и промежуточные гибридные формы. Таким образом в гибридах второго поколения возникают прародительские формы. В этом случае точнейшим образом подтверждаются законы Менделя.

Мендель всегда скрещивал только растения одного и того же вида, причем он выбирал такие растения, которые отличались друг от друга лишь одной или несколькими особенностями. Растения, которые относятся к двум различным видам, он не скрещивал, так что его два закона наследственности нельзя распространять на межвидовые скрещивания.

При скрещивании двух различных видов растений мы получили совершенно отличные от менделевских результаты. При таком скрещивании происходят изменения в хромосомах и они по-разному распределяются в половых клетках, поэтому результаты скрещивания непредсказуемы. Еще более непредсказуемыми они становятся, когда в игру вступают другие наследственные факторы, например, различная жизнеспособность растений-родителей и их половых клеток, частичное самоопыление и другие многочисленные явления.

Межвидовые скрещивания с самого начала сталкиваются со столькими препятствиями, что приходится признать истинность закона наследственности только у гибридов первого поколения. Ни в коем случае этот закон не распространяется на второе поколение, в котором не образуются формы, подобные прародительским, и получаются разнообразные по внешнему виду гибриды. При скрещивании же этих гибридов могут возникнуть новые неординарные формы.

Наши предшественники...

Насколько нам известно, первым стал заниматься скрещиванием астрофитумов французский аббат Беган из Бриньоле. Он скрещивал *Astrophytum ornatum* с *Astrophytum myriostigma* и получал гибриды в первом и во втором поколениях. В своей коллекции астрофитумов он имел 22 по-разному оклочкованных и полностью голых экземпляра, а также 6 шестиреберных, 8 семиреберных и 20 восьмireберных гибридных растений, причем для всех Беган придумал отдельные имена, хотя, несомненно, он должен был наблюдать, что и количество ребер, и габитус у его "новых видов астрофитумов" изменялись с возрастом. В результате скрещиваний ему посчастливилось получить один

четырёхреберный и даже один трехреберный экземпляр *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense*, и он был убежден, что создал новый гибрид, так как считал, что все чистые Мириостигма бывают только пятиреберными. Беган окрестил четырёхреберное растение "*Astrophytum quadricostatum*", а трехреберное - "*Astrophytum Hanburyi*".

До нас не дошло, сильно ли был разочарован аббат Беган, когда его *Astrophytum Hanburyi* внезапно превратился в *Astrophytum quadricostatum*, а затем из него образовался типичный пятиреберный Мириостигма.

Теперь мы совершенно точно знаем, что при скрещивании *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense* (преходящая четырёхреберная форма) с *Astrophytum ornatum* не могут образоваться ни четырёхреберная, ни трехреберная формы.

В Европе гибриды Бегана были чуть ли не в единичных экземплярах, и совсем незадолго до Первой Мировой войны их можно было встретить, например, в Праге у Антона Зарубы (*Anton Záruba*). Однако, по-видимому, у него были гибриды с *Astrophytum capricorne*. Орнатумы имели черные, как эбеновое дерево, чуть более тонкие и короткие, по сравнению с чистым *Astrophytum ornatum*, колючки. У обычно лишенного колючек Мириостигма, напротив, в ареолах находились крошечные колючки. В большинстве эти Мириостигма были полуголыми или же клочья у них располагались полосами.

Одновременно с нами заниматься скрещиванием астрофитумов стал А.В.Фрич в Праге. Он рассчитывал вывести устойчивые и прекрасные "новые виды", скрещивая два или три поколения, и все эти гибриды должны были называться "*Pragohybriden*" (гибриды из Праги). А так как во втором поколении он не нашел никаких форм, аналогичных чистым родительским видам, он пришел к выводу, что законы Менделя неправильны, и прекратил свои исследования.

Д-р Х.Меллер (*H. Möller*) в Нейхаузене (*Neuhausen*) (Швейцария) пришел к мнению, что астрофитумы могут гибридизироваться только внутри двух видовых групп, а именно: между цветущими чисто-желтыми цветками - Орнатур и Мириостигма, и образующими цветки с красным зевом - Каприкорне и Астериас. При скрещивании растений из одной группы с растениями из другой - гибриды, будто бы, не получаются. Скрещивание *Astrophytum ornatum* × *Astrophytum asterias* по Меллеру почти исключено. При этом д-р Меллер приравнивал *Astrophytum coahuilense*, то есть вид, имеющий цветки с красным зевом, к чисто-желтоцветковому Мириостигма, хотя, в свое время, сам внимательно изучил все различия между "разновидностью"

coahuilense и типовым Мириостигма. Позже его собственное разделение астрофитумов на две группы было им же самим пересмотрено и по его мнению *Astrophytum crassispinum*, имеющий чисто-желтые цветки, является соединяющим звеном между обеими группами.

Д-р Х.Кайзер (*H. Kayser*) из Эрфурта, обладавший внушительной коллекцией астрофитумов, начал скрещивать свои "гибриды Бегана" с гибридами *Astrophytum asterias* × *Astrophytum capricorne*. Он получил мультигибриды, которые содержали хромосомы четырех видов астрофитумов, и тем самым опроверг гипотезу Меллера, хотя она все же содержала некое рациональное зерно — *Astrophytum myriostigma* и *Astrophytum coahuilense* относятся к двум различным группам; их взаимное скрещивание провести нам не удалось.

Известный кактусовод из Нюрнберга Роберт Грезер (*Robert Gräser*), в *Zeitschriften der Deutschen Kakteen-Gesellschaft* опубликовал результаты своих опытов по скрещиванию, проиллюстрировав их прекрасными фотографиями. Между прочим, впервые *Astrophytum myriostigma* зацвел кристатными цветками именно у него (фото на стр. 72). Его четкое и стройное изложение материала сильно контрастирует с "наблюдениями" других авторов, которые, к сожалению, тоже были напечатаны в этом журнале. Например, было опубликовано:

"Исследование наследственности производилось у растений-потомков. При этом у родительских индивидуумов никаких отклонений в наследовании не было или были лишь незначительные отличия. Несколько лет тому назад я приобрел два импортных типичных *Astrophytum myriostigma*, от которых вывел около 150 сеянцев. Все они выглядели как типичные *Astrophytum myriostigma*. Вскоре после посева у меня первый раз зацвел один из гибридных астрофитумов, которые я получил из Бельгии, и одновременно зацвел один из импортных Мириостигма. Я их взаимно опылил и получил плоды, из которых получил много гибридных кактусов. В следующем году гибриды не цвели, зато зацвели оба *Astrophytum myriostigma*. Они опять были взаимно переопылены и доведены до плодоношения, причем в это время ни один из других астрофитумов в этом закрытом парниковом ящике не цвел. Таким образом, не могло идти и речи о постороннем опылении. Конечно, следовало ожидать появления нормальных сеянцев *Astrophytum myriostigma*. Но произошло удивительное: из почти 130 сеянцев примерно лишь 75% были типичными, а остальные 25% имели свойства гибридных растений, похожих на гибриды, выведенные из семян в прошлом году. Из этого можно предположить, что при определенных условиях внедрившаяся сперма прорастает в завязь маточного растения и может играть определенную роль при позднем оплодотворении. Это объяснение, по моему мнению, не очень правдоподобно. Возможно также, что, при определенных отношениях между материнским растением и оплодотворенной чужой спермой яйцеклеткой, зародышевые клетки переходят в материнское растение и при новом цветении после редукционного деления опять попадают в яйцеклетку или цветочную пыльцу. Наконец, представляется возможным также и то, что, в результате какого-то гормонального влияния растущего гибридного зародыша, близлежащие вегетативные клетки маточного растения перерождаются и изменяются хромосомы, расположенные в их ядрах..."

Вот так странное сообщение! Чтобы опровергнуть это утверждение, нам ничего другого не оставалось, как опытным путем доказать, что такое явление невозможно вообще. Так как у нас каждое растение имеет свою алюминиевую этикетку, собственный номер и числится в картотеке – сделать это было нетрудно. Все маточные Астериасы опылялись пылью Каприкорне, Орнатума, Нивеума и Сениле. На следующий год маточные растения опылялись с Астериасом. Постепенно мы провели 30 подобных опытов с Мириостигма, Коахуиленсе, Орнатумом и большинством разновидностей Каприкорне. К сожалению, ни разу нам не “повезло” так, как автору заметки, и мы, как и ожидалось, получали только чистые виды и никаких гибридов. Поэтому результат только одного скрещивания для нас не представляет интереса, так как в наших экспериментах каких-либо неожиданностей не происходило.

Однако подобные статьи так путали любителей кактусов, что даже через десять лет к нам не переставали приходить заказы на исключительно молодые, еще не цветшие растения, которые еще ни разу не опылялись!

Кроме указанных предшественников конечно же было много любителей кактусов, которые тоже занимались гибридизацией астрофитумов, но нам не известны их опыты и по какой системе они проводились. Вероятно, многие селекционеры намеревались получить новые, интересные, и, может быть, даже исключительные гибридные формы, хотя противники гибридизации отрицали необходимость подобных экспериментов. Но разве современные обильно цветущие крупноцветковые филлокактусы не являются более прекрасными и выносливыми, чем их дикие родственники? Точно так же нельзя не согласиться, что и при скрещивании астрофитумов могут быть получены великолепные формы – какие уникалы образуются хотя бы при скрещивании Астериаса с Коахуиленсе.

Однако надо отметить, что порой в ходе селекционной работы возникали такие проблемы, о которых мы и подумать не могли.

Номенклатура гибридных астрофитумов

Все проведенные нами скрещивания астрофитумов были точно зарегистрированы. Каждый плод получал соответствующий номер, и очищенные семена передавались обычно г-ну Шубе, который имел многолетний опыт по выращиванию астрофитумов и создал хорошие условия культивирования. Он очень быстро прививал проростки астрофитумов.

Прививать он начинал с 4-х часов утра в погожие дни – мягкое утреннее солнце хорошо подсушивало срезы. Через 6 часов он прекращал прививки, так как (как он считал) в течение последующих 10 часов погода могла испортиться, и во влажном воздухе раневые поверхности способны легко загнить. На следующий день он переносил все привитые сеянцы в хорошо проветриваемый парник. Когда проростки срастались с подвоем, резиновые обвязки удалялись и горшки заглублялись в перегнойную землю парника. Пары земли и свежий воздух действовали благотворно – к осени привитые Астериасы достигали диаметра 3,5 см и уже к концу осени многие гибриды распускали свои бутоны.

В Брюнне производились только особенно важные скрещивания. Ежегодно наиболее красивые и интересные астрофитумы отбирались и перевозились в Брюнн, где они снимались с подвоев, так как было принято, что все крупные астрофитумы должны культивироваться на своих корнях. Воздействие подвоя на привой у кактусов бывает незначительным, но мы хотели избежать любого влияния.

Впервые вопрос, как называть гибриды, поставил г-н Шуба. Напрасно было бы ему напоминать, что для астрофитумов, которые в большинстве своем не могут размножаться вегетативно, эти названия бессмысленны. С подобным аргументом он уже смирился.

Но, например, он подходил к одному из своих парников и вынимал удивительный гибрид, стебель которого, наподобие дернины, образовал 58 маленьких головок, хотя астрофитумы в нормальных условиях никогда не деткуются, да еще в таком количестве. Привив все эти головки, он получил 58 астрофитумов, имеющих одинаковые признаки. Количество этих растений вегетативно (путем повреждения апекса) было увеличено до 100. (У филлокактусов подобная методика для размножения чистых гибридов практикуется уже давно.)

Однако гибридные астрофитумы, которые планировалось вегетативно размножать, следовало как-то окрестить. Лучше всего было бы придумать такую номенклатуру, по которой каждое название правильно отражало бы происхождение конкретного гибрида. И хотя предлагаемую брюннскую номенклатуру нельзя использовать для всех возможных видов скрещивания – ее все же легко уяснить:

AS = *Astrophytum asterias*;

CAP = *Astrophytum capricorne* var. *major*;

CAP1 = *Astrophytum capricorne* var. *minor*;

CO = *Astrophytum coahuilense*;

CRAS = *Astrophytum crassispinum*;

MI = *Astrophytum myriostigma* var. *tulense*;

MY = *Astrophytum myriostigma* var. *potosinum*;
MYJ = *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense*;
NI = *Astrophytum niveum*;
OR = *Astrophytum ornatum*;
SEN = *Astrophytum senile*.

Если мы скрещивали *Astrophytum myriostigma* var. *potosinum* с *Astrophytum ornatum*, причем *A. myriostigma* служил маточным растением и опылялся пыльцой *A. ornatum*, то образовавшийся гибрид мы называли: *Astrophytum* MYOR F₁. Если мы, наоборот, опыляли OR пыльцой MY, то образовавшиеся гибриды называли ORMY F₁. Первый слог всегда означает материнское растение, на котором образуется плод, а второй – отцовское, от которого кисточкой берут пыльцу. По этой номенклатуре каждому любителю кактусов ясно, что означает *Astrophytum* CAPAS или CRASOR.

В ряде случаев эта номенклатура была расширена некоторыми нововведениями: все нудальные растения получили дополнительно гласную U (от "nudum"). Поэтому *Astrophytum* ORUMYJ – означает гибрид, полученный в результате скрещивания *Astrophytum ornatum* f. *nuda* и *Astrophytum myriostigma* var. *jaumavense*. Только в случае *Astrophytum senile*, который и так голый, эта гласная не применяется, так что *Astrophytum* MYUSEN означает, что *Astrophytum myriostigma* var. *potosinum* f. *nuda* был опылен пыльцой *Astrophytum senile*.

Золотисто-желтое околючение обозначается добавочной буквой E (от "gelb"). И *Astrophytum senile* var. *aureum* обозначается SENE, *Astrophytum ornatum* var. *mirbellii* – ORE, а желтоколючковая исторически более молодая форма *Astrophytum capricorne* var. *niveum* f. *aureum* – NIE.

Для полуголых форм мы не применяли никаких особых обозначений, так как в наших исследованиях их не использовали. Только для *Astrophytum ornatum* var. *glabrescens* мы сделали исключение, так как его шерстистые клочки расположены зонально косыми полосами, чередуясь с голыми участками эпидермиса – а эта особенность довольно часто встречается и у гибридов. Такие "растения-зебры" отмечались буквой G (от "glabrescens"). Поэтому *Astrophytum* ORGAS представляет собой гибрид *Astrophytum ornatum* var. *glabrescens* с *Astrophytum asterias*.

Гибриды второго, третьего и последующих поколений обозначаются F₁, F₂ и т.д. Если после индекса поколения в скобках стоит цифра – это говорит о количестве ребер. Например, название *Astrophytum* OREMYJU F₂ (6) означает, что покрытый белыми хлопьями желтоколючковый

Astrophytum ornatum был скрещен с нудальным MYJ. При посеве из гибридных семян от материнского растения OR получили сеянцы F_1 , вырастили до взрослого состояния и переопылили между собой. Имя всегда характеризует внешний вид родительских растений. Отцовский MYJU был шестиреберным, то есть уже старым экземпляром. При этом гибриды F_1 могли быть и пяти- и восьмиреберными.

Аббревиатура названия описывает только чистые родительские экземпляры (P). Например, если скрещены типовой OR и MYJU(4), то это название нельзя применить к гибриду F_1 — он полуголый и пяти- или шестиреберный.

Для широкореберного OR мы тоже установили собственное обозначение. Оно выражается прямой линией над буквенным обозначением — " $\overline{OR}$ ".

Таким образом получались довольно длинные буквенные формулы, которые все же оказались очень удобными для нашей точной работы.

Далее в тексте, во избежание длинных названий, мы будем обозначать виды и гибриды аббревиатурно, согласно нашей номенклатуре.

Можно ли оплодотворить астрофитум пылью своего цветка?

В самом начале нашего исследования мы хотели узнать, в какой степени могло бы нам помешать случайное самоопыление. Правда, мы предполагали, что, аккуратно работая разными кисточками, которые после каждого использования тщательно обрабатывались эфиром, нам удастся избежать нежелательного самоопыления; но один случай заставил нас задуматься: на первом году нашей экспериментаторской работы CAP, который был первым и единственным растением, расцветшим в оранжерее, образовал плод. Это могло произойти только из-за самооплодотворения, хотя все последующие наши попытки оплодотворить астрофитумы собственной пылью были неудачными.

В это время в оранжерее одновременно цвели некоторые лобивии, *Frailea gracillima* и *Ferocactus pfeifferi*. В полуденные часы оранжерею проветривали и, вероятно, в нее залетело несколько пчел. Вряд ли можно предположить, чтобы CAP оплодотворился пылью растений, принадлежащих к другим родам. Во всяком случае, полученные семена этого CAP были посеяны и выросло потомство чистых CAP — то есть, самооплодотворение!

Какова же в этом роль пчел? Они перелетали с цветка на цветок и перенесли чужую пыльцу на цветок САР. Эта пыльца сама по себе не могла оплодотворить САР, но действовала как катализатор и способствовала ранее невозможному самооплодотворению.

Но истинность наших предположений могли бы подтвердить только исследования. Поэтому в следующие два года с целью стимуляции самооплодотворения были проведены опыления чужой пылью:

AS × *Frailea asterioides*
САР × *Frailea gracillima*
САР × *Obregonia denegrii*
МҮ × *Hamatocactus setispinus*
AS × *Homalocephala texensis*.

В этих опытах на рыльце пестика всегда наносили смесь чужеродной и собственной пыли; из семян выращивали чистовидовые сеянцы, но их сохранность была меньше, чем у сеянцев, полученных при перекрестном опылении между экземплярами астрофитумов одного вида.

Наша предварительная работа показала:

1. Некоторые виды чужеродной пыли вызывают у астрофитумов самооплодотворение. Это важно знать любителям астрофитумов, которые имеют только один экземпляр растения и желают размножить его половым путем.

2. При скрещивании СО × МҮ или наоборот – МҮ × СО самооплодотворение происходит всегда. Пыльца обоих "посторонних" растений в данном случае действует лишь как катализатор, но сама не оплодотворяет. Поэтому, если мы удалим из цветков пыльники и устраним, тем самым, возможность самоопыления – чужая пыльца не оплодотворит семязачатки.

3. Во всех опытах по скрещиванию есть вероятность самооплодотворения. Поэтому кисточка ни в коем случае не должна касаться пыльников маточного растения и для каждой операции с пылью следует пользоваться другой, хорошо промытой в эфире кисточкой.

Чтобы установить родственные отношения между видами астрофитумов, мы практиковали оба способа скрещивания, методика которых описана ниже.

Цертационное скрещивание

Это название Герберт Нилсон (*Herbert Nilson*) присвоил особому методу скрещивания. Его методика состоит в том, что из цветка осторожно удаляют все тычинки так, чтобы они при этом не коснулись пестика. Затем на рыльце наносят пыльцу от двух других цветков, смешанную в равных количествах. Причем одну пыльцу берут от растения того же вида, а другую – чужеродную. Лучше эту операцию пояснить примером:

одновременно расцвели два цветка MY и один OR. У одного из MY удаляют тычинки, отбирают равные количества пыльцы из цветков OR и второго MY и их смесью опыляют кастрированный цветок первого MY. Если эти три растения в какой-то степени родственны, то пыльца оплодотворит какое-то количество семязачатков.

Чем ближе степень родства обоих видов, тем больше получается гибридов, которые мы выращивали из семян, причем, разумеется, большинство потомков было "чисто видовыми". Таким образом, в нашем примере мы получали сеянцы MYOR и чистые MY в каком-то определенном соотношении, которое очень важно для сравнительного определения родства. Чем более близкородственна чужеродная пыльца, тем быстрее она достигает семязачатков.

Название "цертационное скрещивание" выбрано удачно, так как "certatio" означает "пробег". Это действительно "состязание на скорость" между двумя видами пыльцы - в быстрейшем прорастании пыльцевой трубки к семязачатку.

Все относительные величины были приведены к одному показателю, и шаг за шагом были определены родственные отношения между видами. Само собой разумеется, что для проведения таких скрещиваний потребовалось очень много цветущих растений. В Брюнне метод.certационного скрещивания был применен на более чем 100 AS, 60 SEN, 30 SENE, 40 CO, 90 CAP, 25 CAPI, 12 CRAS, 40 NI, 25 OR, 12 ORE, 6 ORU, 5 ORG, и все же нам часто просто-напросто не хватало соответствующей пыльцы, хотя ее и можно было хранить в течение трех дней.

Астрофитумы CO и MY доказали нам, что, несмотря на их чрезвычайное внешнее сходство, скрестить их не представляется возможным.

Опыты по скрещиванию считались законченными, когда оказывалось невозможно скрестить два вида. У некоторых видов астрофитумов мы не всегда с большой долей вероятности могли установить степень родства. К тому же мы не были уверены в родственных отношениях AS и MI. Мы также предполагали, что в соответствии с нашей классификацией CO и MY должны представлять конечные ветви.

Итак, мы начали опылять кастрированные цветки CO смесью пыльцы другого CO с другими видами. Оба типа пыльцы смешивались перед каждым опылением для обеспечения одинаковых "стартовых" условий для "бега".

Смесь пыльцы CO и AS дала 1600 сеянцев CO и 1420 сеянцев COAS;
смесь пыльцы CO и SEN дала 280 сеянцев CO и 214 сеянцев COSEN;
смесь пыльцы CO и CAPI дала 169 сеянцев CO и 124 сеянца COCAPI;
смесь пыльцы CO и CAP дала 404 сеянца CO и 295 сеянцев COCAP;
смесь пыльцы CO и NI дала 374 сеянца CO и 238 сеянцев CONI.

Процентный выход для четырех видов:

маточное растение CO:

CO	53%	COAS	47%
CO	57%	COSEN	43%
CO	58%	COCAP	42%
CO	59%	COCAPI	41%
CO	61%	CONI	39%
CO	63%	COCRAS	37%
CO	86%	COOR	14%
CO	100%	COMYJ	0%
CO	100%	COMY	0%
CO	100%	COMI	0%

.....

маточное растение AS:

AS	54%	ASCO	46%
AS	53%	ASSEN	47%
AS	51%	ASCAP	49%
.....			
AS	55%	ASCAPI	45%
AS	57%	ASNI	43%
AS	60%	ASCRAS	40%
AS	90%	ASOR	10%
AS	100%	ASMYJ	0%
AS	100%	ASMY	0%
AS	100%	ASMI	0%

маточное растение CAP:

CAP	58%	CAPCO	42%
CAP	52%	CAPAS	48%
CAP	50%	CAPSEN	50%
CAP	51%	CAPCAPI	49%
CAP	53%	CAPNI	47%
CAP	55%	CACRAS	45%
.....			
CAP	85%	CAPOR	15%
CAP	87%	CAPMYJ	13%
CAP	88%	CAPMY	12%
CAP	92%	CAPMI	8%

маточное растение OR:

OR	93%	ORCO	7%
OR	91%	ORAS	9%
OR	86%	ORSEN	14%
OR	84%	ORCAP	16%
OR	84%	ORCAPI	16%
OR	82%	ORNI	18%
OR	80%	ORCRAS	18%
.....			
OR	52%	ORMYJ	48%
OR	53%	ORMY	47%
OR	57%	ORMI	43%

Такие же таблицы мы составили и для маточных растений MYJ, MY и MI, а также и для SEN, NI и CRAS.

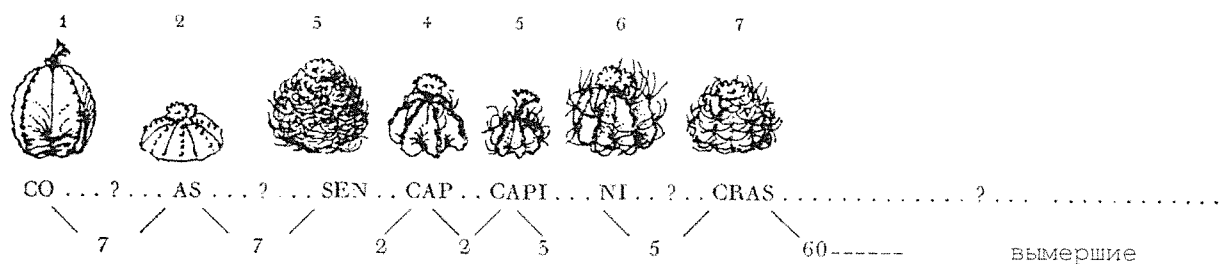
Из полученных данных можно рассчитать родство CO с другими астрофитурами:

CO : AS	7
CO : SEN	14
CO : CAP	16
CO : CAPI	18
CO : NI	21

CO : CRAS	26
CO : OR	86
CO : MYJ	90
CO : MY	92
CO : MI	100

Если теперь вычислить интервалы между отдельными видами, то образуется следующий порядок родственных отношений (число соответствует длине дистанции между родственными видами):

CO .. 7 .. AS .. 7 .. SEN .. 2 .. CAP .. 2 .. CAPI .. 3 .. NI
 .. 5 .. CRAS .. 60 .. OR .. 4 .. MYJ .. 2 .. MY .. 8 .. MI



Интервалы между отдельными астрофитумами в родовом ряду

Вплоть до скрещивания с AS все другие скрещивания проходили успешно. Со всеми другими видами рода *Astrophytum* хорошо скрещиваются различные Каприкорне, которые стоят в середине родового ряда. При этом нас удивили результаты, которых мы никак не ожидали:

1. CO и MI находятся на противоположных концах родового ряда.
2. При гибридизации образуются MYAS, но не получаются ASMY.
3. Рассчитано, что NI и CO в этом ряду должны ближе стоять друг к другу.
4. Итервал между SEN и CRAS неожиданно оказался достаточно велик.
5. Рассчитанный интервал между CRAS и OR достигает 60 единиц из 100 возможных. Это огромное расстояние в родовом ряду объясняется тем, что промежуточные звенья пропали в ходе эволюции.

6. Удивительно, что CRAS с его чисто-желтыми цветками и мягкими колючками оказался к OR ближе, чем NI с его жесткими колючками.

7. MYJ и MI не так близкородственны (10), как например, CO и AS (7) или SEN и NI (7). Прямое скрещивание между MI и другими MY не проводилось, так как у молодых растений трудноразличима какая-либо разница.

8. Неясные результаты получались и в случае широкореберных $\overline{OR}$. Они скрещивались лучше, чем узкореберные OR не только с MYJ и MY, но и с CRAS. Узкореберные же OR, напротив, скрещивались с MI в пределах:

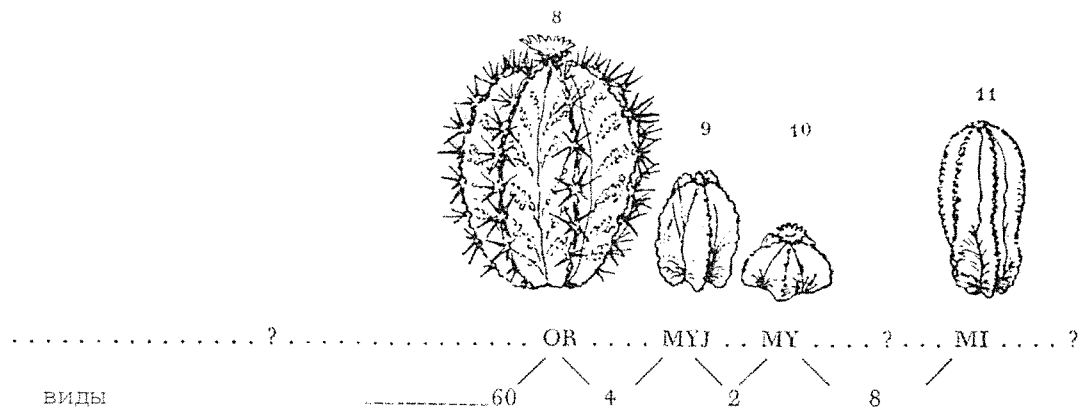
OR .. 51% .. ORMI 49% или OR .. 55% .. ORMI .. 45%.

Поэтому существует определенное различие между OR и $\overline{OR}$.

Прямое скрещивание видов

Цертационное скрещивание довольно сложно, и при нем получается только определенный процент гибридов, а остальные сеянцы представляют собой чистовидовые. Прямое скрещивание значительно проще. При небольшом умении цветки не стерилизуют, и оба цветущие экземпляра могут служить материнскими растениями.

Например, если цветут одновременно OR и SEN, то кисточкой переносят пыльцу OR на рыльце пестика SEN, тотчас погружают эту кисточку в эфир, а другой кисточкой берут пыльцу из цветка SEN и



опыляют ею рыльце пестика OR. Оба растения принесут плоды: OR образует гибриды ORSEN, а SEN - SENOR. Таким образом проводится двустороннее (взаимное или обоюдное) скрещивание. Каждое соприкосновение кисточки с пылью материнского растения чревато тем, что имеющаяся на ней чужая пыльца может стимулировать самоопыление. В таком случае данный опыт ничего не стоит. Неаккуратное опыление сразу же проявляется в первом поколении (F_1). Этот факт объясняет появление всех восторженных статей, даже несмотря на то, что их авторы клятвенно заверяют, что всегда работают чисто и тщательно промывают кисточки эфиром.

Скрещивание OR с другими астрофитумами

Гибриды ORMU в первом поколении (F_1) (фото на стр. 89) занимают промежуточное положение между обоими родителями. Они обычно семи- или восьмиреберные, хотя встречаются и шестиреберные гибридные экземпляры. Среди множества сеянцев лишь дважды у нас образовались пятиреберные экземпляры, но и они позднее увеличили количество своих ребер до семи. Околючение у этих гибридов сильно редуцировано, и у нас вырастали формы только с короткими колючками.

Можно сказать, что в оклочковании гибриды всегда походили на своих родителей. Если мы скрещивали ORU и MYU, то гибриды, в молодости покрытые клочками, с возрастом теряли их и не образовывали на новых частях стебля, то есть становились совершенно голыми.

Мириостигма обладает более мелкими клочками, чем OR. У гибридов F_1 преимущественно наследуются мелкие клочки. Никакой разницы между ORMU и MYOR не наблюдалось, если эти гибриды были получены от двух материнских экземпляров путем двустороннего скрещивания. Наше предположение, что гибриды ORMU должны иметь

более крупные клочки – не подтвердилось. ORMY не крупнее, чем MY и не достигают величины OR. Они хорошо растут и значительно более стойки, чем все MY. На шестом году гибриды зацветают. Их цветки немного крупнее, чем у OR, и плоды содержат примерно на 10% семян больше, чем OR.

Когда мы опыляли цветки ORMY × MYOR или MYOR × ORMY, то получали совершенно одинаковые гибриды второго поколения F_2 (фото на стр. 89), причем чистовидовые формы не образовывались совсем.

Если гибридные OR скрещивали с чистыми OR или, наоборот, опыляли OR пыльцой этих гибридов, то получали совершенно другое потомство. ORMY в F_2 расщепляется на бесчисленное количество форм, причем некоторые выглядят как OR, но имеют более тонкие, несколько короче и обычно черные, как эбеновое дерево, колючки. При этом тонкореберные, “ненастоящие”, OR образуются реже, чем пяти-восьмиреберные формы, лишенные колючек или с короткими колючками.

Было бы напрасной затеей реконструировать из этих гибридов чистовидовой OR, так как мы видели уже в случае гибридов ORMY или MYOR в F_2 (фото на стр. 89), что даже у сильно околюченных экземпляров наблюдается уменьшение длины и мощности колючек. Околючение OR ослабляется при скрещивании, хотя и не так интенсивно, как у других околюченных видов рода *Astrophytum*.

При каждом скрещивании мы задавали себе вопрос, не могут ли образоваться новые формы и какими, в таком случае, они будут. Нам удалось получить следующие формы:

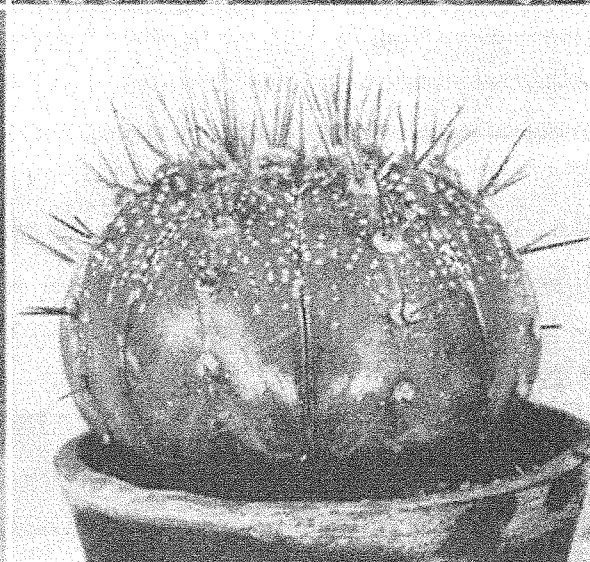
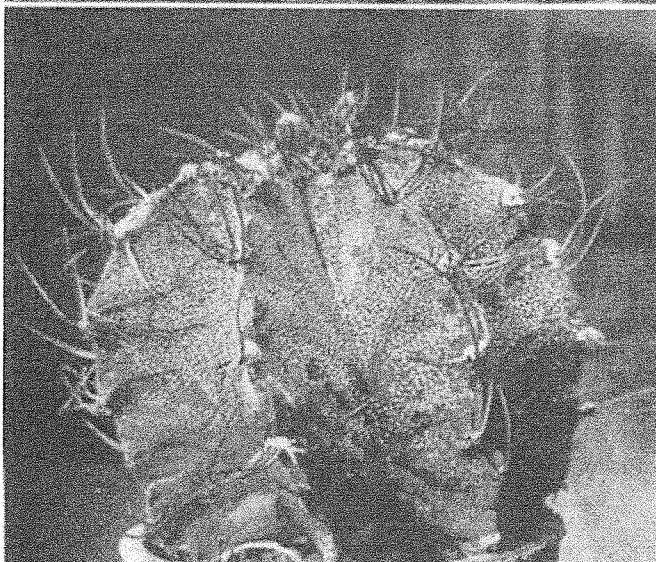
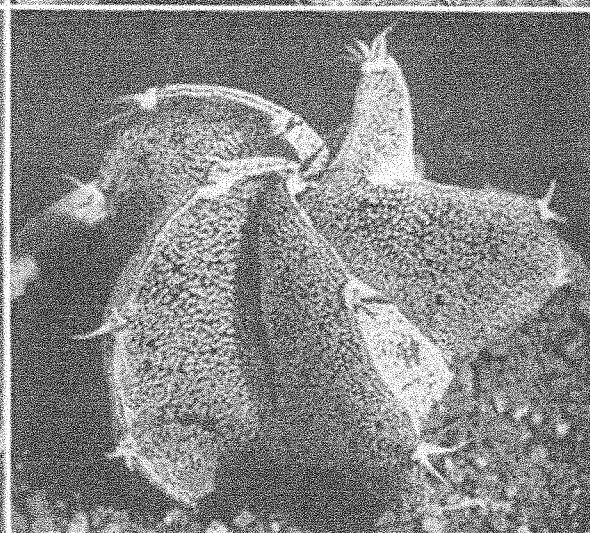
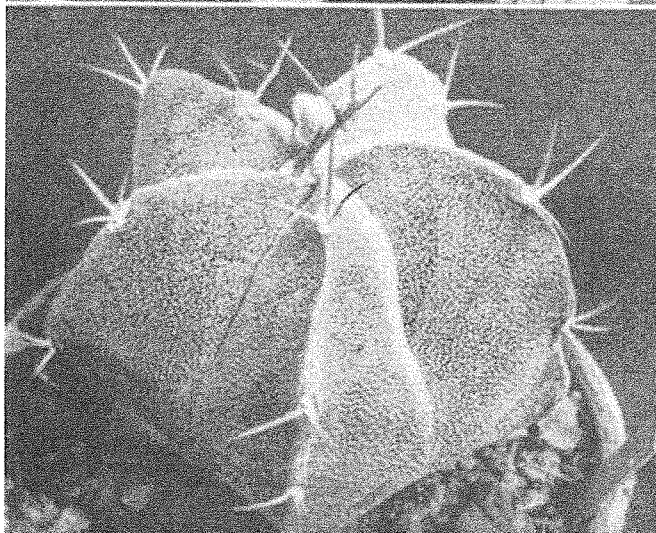
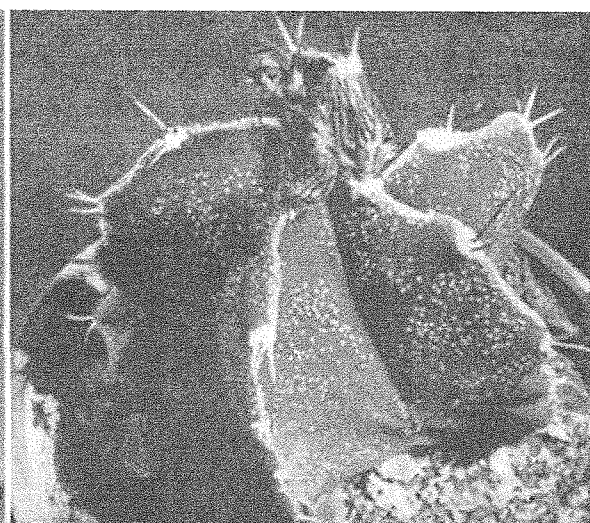
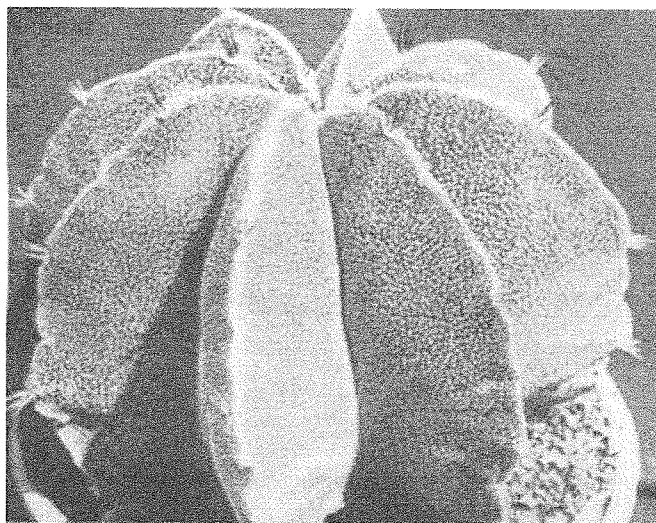
MY пятиреберные с длинными золотисто-желтыми колючками;

MYU околюченные;

ORG восьмиреберные, но лишенные колючек.

Если скрещивать ORE с MYJ, то часто уже в F_1 образуются растения с желтыми колючками. Это происходит потому, что некоторые MY несут на ареолах не черные, как эбеновое дерево, а желтые и даже белые, совсем короткие колючки. Если бы MY имели светлые колючки, то образовались бы только желтоколючковые или, в виде исключения, даже белоколючковые ORMY. К сожалению, эти колючки у них становятся короткими, но все же не исключено, что когда-нибудь в F_2 будет получен ORMYJ с длинными белыми колючками.

Гибриды F_2 довольно легко отличить от OR или MY. Для чистовидовой коллекции кактусов может возникнуть опасность, если какой-нибудь дилетант примет гибрид MYOR F_2 или ORMY F_2 за чистовидовые OR или MY и скрестит его с соответствующим чистым видом. При этом происходит так называемое возвратное скрещива-



Гибридные астрофитумы:

ORMY F₁
ORMY F₂
MYOR F₂

ORMY F₂
SENOR F₁
ORAS F₂

ние: ORMY × OR или, в другом случае – ORMY × MY. Такое возвратное скрещивание происходит при опылении цветков гибридов пыльцой одного из растений-родителей. Образуются только гибриды, из которых многие похожи на растения-родителей. Могут даже образоваться формы, особенно в случаях с нудальными MY, AS и CAP, которые с трудом можно отличить от чистовидовых, но все же они являются гибридами и дают расщепление в потомстве.

Мы применяли возвратное скрещивание только у сильно околюченных видов для того, чтобы убедиться, верна ли наша теория об убывании околючения при гибридизации.

Теперь эту теорию мы хотим дополнительно проверить на гибридах ORSEN:

Гибриды ORSEN довольно однообразны, так как оба родителя восьмиреберные и околючены. При обратном скрещивании гибриды SENOR полностью похожи на ORSEN (фото на стр. 89). У этих гибридов доминируют признаки OR. Колючки немного длиннее, чем у OR и короче, чем у SEN, обычно их больше, чем у OR, они грубые и слегка изогнуты. Ключки шерсти крупные и несколько рыхлее, чем у OR. Цветки не чисто-желтые, но цвет зева темнее, до буровато-желтого. Плоды похожи на SEN. Так как SEN является голым видом, то покрытие хлопьями определяет OR.

Если мы берем ORUE, нудальную форму с желтыми колючками, и SENE, то все взрослые гибридные растения будут голыми и с желтыми колючками.

Во втором поколении большинство гибридов очень похожи на гибриды первого поколения F₁. Хотя в обоих поколениях образуются интересные гибридные формы, как, например, растения, похожие на SEN, с длинными, но прямыми колючками. Гибриды также могут иметь вид покрытого редкими хлопьями SEN или OR с 16 колючками в ареоле. Если же мы скрещиваем ORSEN с SEN, то никакого заметного удлинения колючек не происходит – у всех ORSEN и SENOR они короче, чем у SEN.

Потомство ORSEN × SEN (по нашей номенклатуре эти гибриды обозначаются – ORSEN/SEN) неоднородно, так как один из родителей является гибридом. Получаются очень разнообразные формы, а также и “ненастоящие” OR с длинными колючками, причем количество колючек в ареоле может повыситься до 20. Однако колючки всегда изогнуты и расположены в ареоле неравномерно. Большинство растений выглядит как SEN, но с более короткими, грубыми и не прилегающими к телу колючками.

Редко образуется более красивая, чем гибриды SENOR × SEN, форма, которая имеет длинные и прямые колючки, лучами выходящие из ареолы и только позднее загибающиеся и перекрывающие друг друга.

ORSEN зацветают значительно позже, чем SEN, но на три года раньше, чем OR. Эти гибриды растут хорошо, но к 25-летнему возрасту большинство ORSEN и SENOR не превысили размеров SEN. Мы ожидали, что сможем украсить нашу коллекцию особенно крупными растениями, но могли лишь констатировать, что даже наиболее мощные гибриды астрофитумов уменьшают размеры своего стебля в соответствии с общей тенденцией развития всего рода.

С гибридами ORCAP или CAPOR в F_1 и F_2 мы проводили аналогичные опыты: доминирует околючение OR и образуется лишь незначительное количество промежуточных форм. Колючки становятся шире и длиннее, чем у OR, наполовину короче, чем у CAP. В F_2 образуются тоже гибриды. Эти гибриды зацветают довольно поздно, но все же раньше, чем OR. Если образуются гибриды, напоминающие красивооколюченные OR, их, как и ORSEN, SENOR, CAPOR или ORCAP, можно четко определить, когда они зацветут – цветки их очень крупные и блестящие, с буровато-желтым до красноватого зевом. В качестве курьеза мы получили гибрид ORCAP F_2 , который имел околючение, напоминающее CAP (правда, на треть короче), но цвел чисто-желтыми цветками.

При скрещивании OREU × CAP мы установили, что при гибридизации CAP легко теряет оклочкование. Колючки CAP подавляются колючками OR. CAP при гибридизации с OR или ORE не разлагает характерную для него окраску колючек, которая составлена из нескольких простых тонов.

Гибриды ORCO очень напоминают гибриды ORMYJ. Они имеют форму плотно покрытого шерстью OR с семью или восемью ребрами (редко ребер шесть или пять) и короткими, мощными, в основном желтыми колючками (в отличие от бурых колючек OR) – особенно это характерно для гибридов второго поколения F_2 . Цветки промежуточные – с лиловым или желтовато-бурым зевом. Плод раскрывается как у CO. CO проявляет себя как растение, упорно сохраняющее свои шерстистые клочья в гибридном потомстве. Скрещивание ORU × CO в F_2 не приводит к образованию нудальных CO, которые в природе тоже неизвестны. В остальном эти скрещивания дают те же формы, что и у MYOR и ORMY.

ORCO растет значительно хуже, чем CO; часто образуются хлоротичные, бледные гибриды, погибающие уже в зародыше. ORCO не крупнее CO и зацветает значительно позже.

Гибриды ORAS в F_1 имеют укороченные ребра и колючки. Окраска эпидермиса несколько светлее, чем у родителей. Все гибриды восьмиреберные, ребра слегка округленные и оклочкованы. Оклочкование у различных растений имеет неодинаковую плотность. (Мы установили, что и другие AS-гибриды оклочкованы неодинаково). AS разлагают

буро-черную окраску OR-колючек, так что в F_2 образуется много желтоколючковых гибридных растений, хотя родители были лишены колючек (AS) или имели буро-черные колючки (OR). В F_2 также встречаются формы: околюченные, похожие на AS (фото на стр.89); похожие на OR, но лишенные колючек, с круглыми ребрами; похожие на AS с очень крупными клочками – и многие другие формы.

Интересно проследить, сколько надо было провести скрещиваний для того, чтобы получить определенное количество плодов:

$\overline{OR} \times MYJ$	....	50 скрещиваний	.....	50 плодов,
$\overline{ORU} \times MYJ$	...	50 скрещиваний	.....	50 плодов,
$\overline{ORE} \times MI$	....	30 скрещиваний	.....	24 плода,
$OR \times MI$	.....	14 скрещиваний	.....	13 плодов,
$OR \times CRAS$	...	12 скрещиваний	.....	7 плодов,
$OR \times CAP$	....	12 скрещиваний	.....	6 плодов,
$OR \times CO$	.....	24 скрещивания	.....	9 плодов,
$OR \times AS$	.....	24 скрещивания	.....	8 плодов.

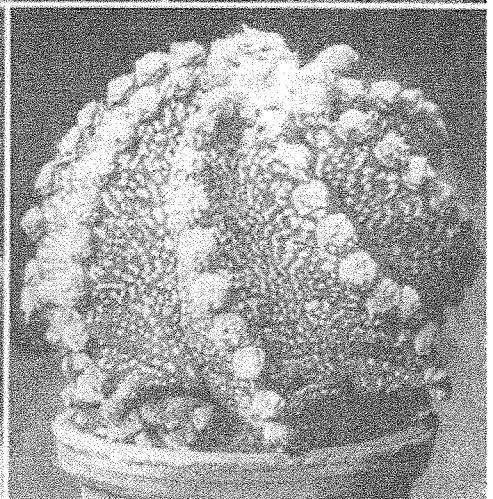
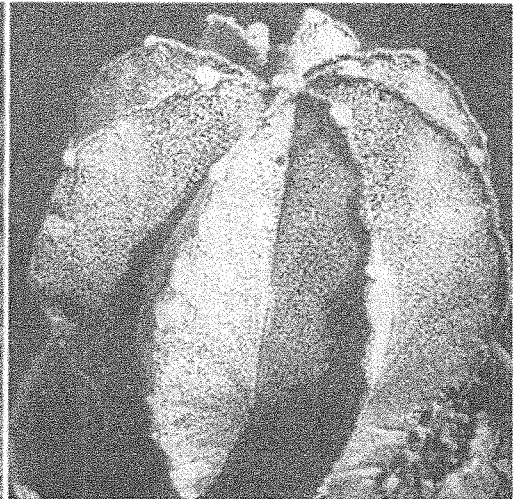
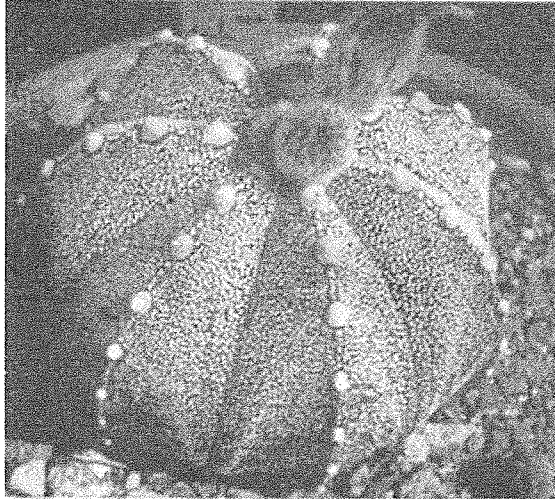
При этом только у $\overline{ORMYJ}$, $\overline{ORUMYU}$, $\overline{OREMI}$ и $ORMI$ результаты гибридизации согласуются с результатами цертационного скрещивания, тогда как в других случаях OR показывает более близкое родство с остальными видами, чем это можно было наблюдать при цертационном скрещивании. Причиной того, что при этих скрещиваниях чужая пыльца не может достичь всех семязачатков, по-видимому, является то, что она не в состоянии "обогнать" пыльцу OR. Удивительно, что CO к OR стоит ближе, чем к AS. Это видно из того, что при том же количестве скрещиваний получено 9 плодов ORCO и только 8 плодов ORAS.

Если мы обратим внимание на жизнеспособность сеянцев ORCO, то заметим, что у них образуется меньше хлоротичных проростков, чем у ORAS.

Гибридизация MYJ, MY и MI с другими астрофитумами

При скрещивании всех разновидностей Мириостигма с OR образуются те же самые гибриды, что и при обратном скрещивании $OR \times MY$.

Гибриды первого поколения – промежуточные растения, плотно оклочкованные с более короткими, черными, как эбеновое дерево, колючками. Чаще всего они семи- или восьмиреберные, но бывают шести- и очень редко пятиреберными. Гибриды F_2 могут иметь от пяти до восьми ребер, полностью лишены или имеют короткие черные или золотисто-желтые колючки. Из всевозможных комбинаций числа ребер и околючения встречаются очень интересные гибриды, которые



гибрид MYCAP F_1
гибрид MYAS F_1
гибрид CAPAS F_1

гибрид CAPMY F_1
двадцатилетнее гибридное
растение (CAPAS F_1)

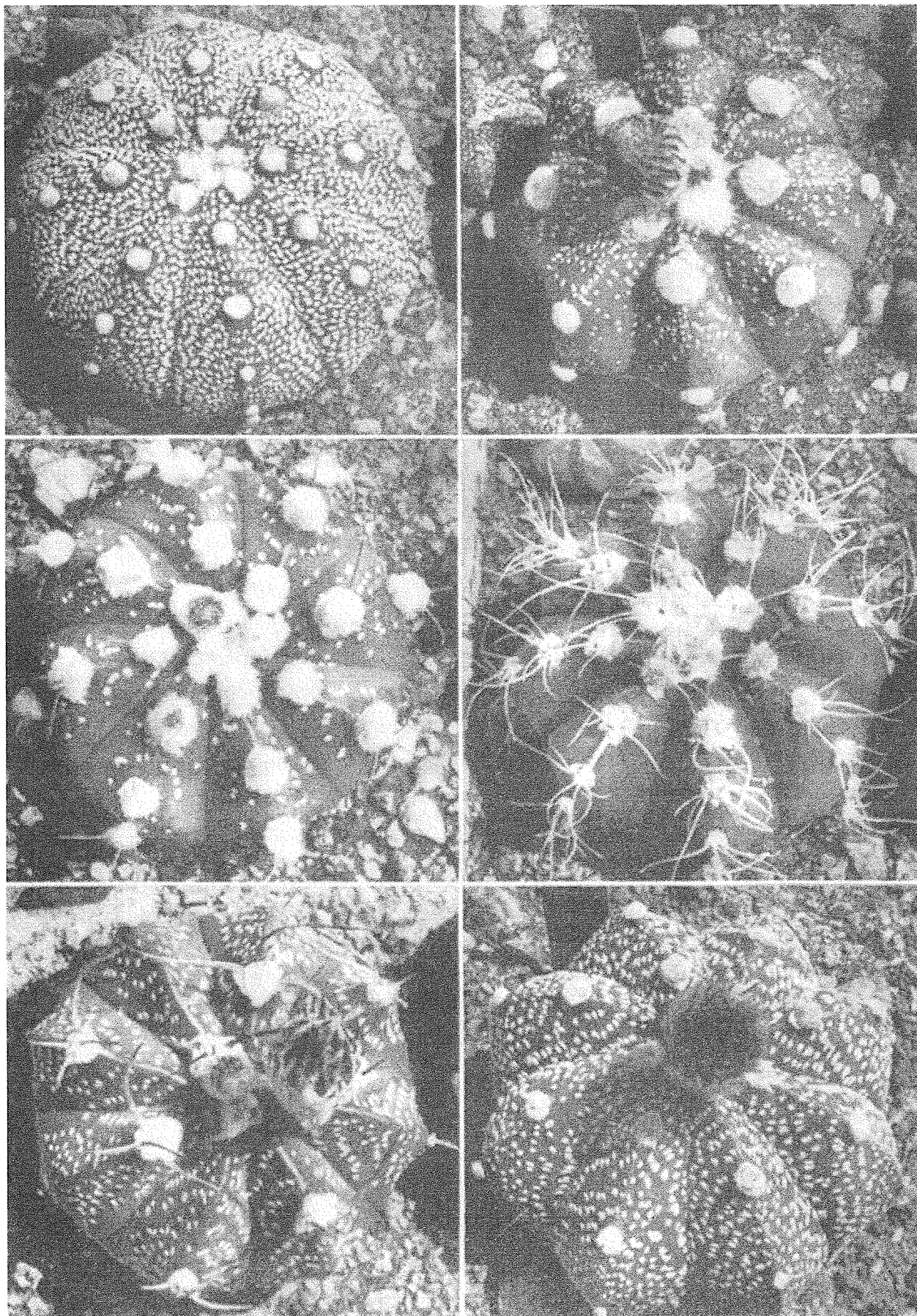
можно принять за длинноколючковые Мириостигма или лишенные колючек *Astrophytum ornatum var. glabrascens*.

Гибриды MYJCAP F_1 (фото на стр. 93), как и MYNI F_1 , располагаются между обоими родителями. В F_2 они образуют всевозможные комбинации: большинство гибридов плотно покрыто мелкими клочками и несут черные, как эбеновое дерево, совершенно прямые и длинные колючки, которые, однако, не больше колючек CAP. Кроме этого образуется еще много, от пяти- до восьмireберных, короткоколючковых промежуточных форм.

Гибриды MISEN, всхожесть семян у которых приближается к 50%, образуют промежуточные формы с довольно длинными, хотя значительно уступающими по длине и количеству таковым у SEN, колючками. В F_2 образуются 5 - 8-миреберные формы, некоторые без колючек, другие - с укороченными SEN-образными колючками. Только в исключительных случаях могут появляться формы, полностью похожие на SEN вплоть до черных, как эбеновое дерево, колючек. Обычно же колючки тоньше и жестче. Цветки этих гибридов имеют желтовато-бурую окраску зева. Часто образуются формы с черными, как эбеновое дерево, колючками и покрытые мелкими рыхлыми MI-подобными клочьями. Чисто-желтых цветков у этих гибридов не встречается.

Гибриды MYAS (фото на стр. 93) и MYJAS образуются весьма трудно, а все скрещивания MI $\times$ AS вообще безуспешны. Однако от MY или MYJ $\times$ AS удастся получить всхожие семена, из которых образуются хорошо растущие и быстро зацветающие гибриды, имеющие различное число ребер и, естественно, более ценные для селекционера. Цветки гибридов первого поколения средних размеров и имеют светло-розовый зев. Созревшие плоды раскрываются по CAP-типу или же опадают нераскрытыми. В F_2 встречаются полуголые формы, обычно низкие, с широкими, почти как у MY, ребрами. По габитусу они стоят ближе к AS, который имеет плоские ребра. Все эти гибриды несут мелкие MY-подобные клочья. Отделить "ложные" AS можно не только по этим мелким шерстистым клочьям, но и по цветкам и покрытым щетиной плодам. Очень редко в F_2 образуются пятиреберные AS-подобные формы.

Все MY с разной степенью результативности - имеется в виду собственно образование зародыша, всхожесть семян и сохранность гибридных сеянцев - скрещиваются с другими видами из рода *Astrophytum*, что очень убедительно говорит о распределении связей между родственными видами. CO является конечным звеном этого рода, так как гибриды MYCO или COMY получены не были. Аналогично и другие опыты по скрещиванию MYJ $\times$ CO или MI $\times$ CO не были



Различные гибриды CAPAS F₂

результативны, из чего мы можем заключить, что AS ко всем Мириостигма стоит ближе, чем CO.

Очевидно бессмысленно скрещивать три разновидности Мириостигма, которые мы считаем вполне самостоятельными видами, так как хорошо различить можно только старые экземпляры. По той же причине мы не скрещивали между собой представителей ряда Каприкорне.

Скрещивание CAP с другими астрофитумами

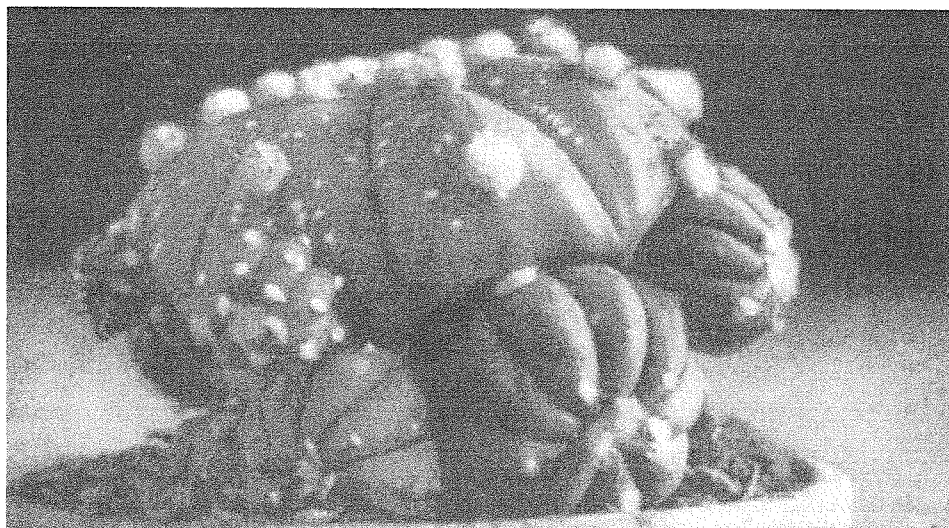
При гибридизации CAP × MY (фото на стр. 93) или CAP × MYJ в F₁ в основном образуются восьмиреберные гибриды, не отличимые от MY × CAP. У более старых растений степень околючения уменьшается. В F₂, точно как и у MY × CAP, образуются всевозможные комбинации форм.

Гибриды CAP × OR идентичны OR × CAP, как в F₁, так и в F₂.

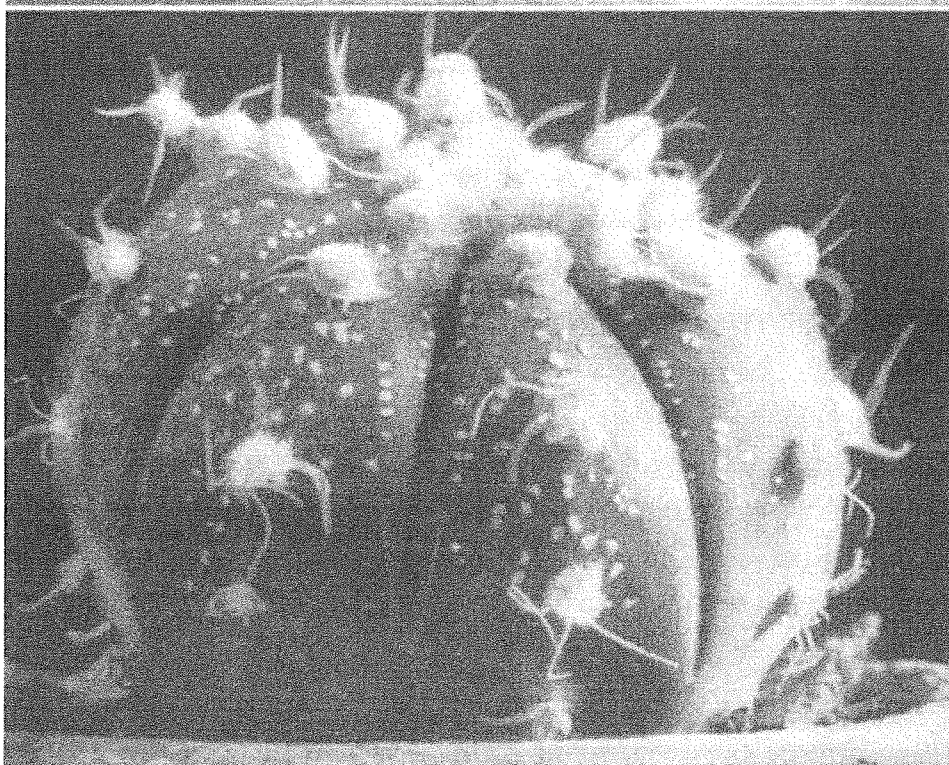
Гибриды CAP × AS (фото на стр. 72 и 93) являются одними из удивительных выведенных нами гибридных астрофитумов. Это скрещивание позволяет понять родственную связь в роде *Astrophytum* лучше, чем все другие гибридизации. Важнейшие закономерности развития здесь видны так отчетливо и убедительно, что часто почти с математической точностью возможно предсказать появление определенных форм. Но мы ограничимся лишь описанием некоторых примеров: первое поколение представлено только промежуточными гибридами, но между ними непременно замечаются небольшие различия в степени оклочкованности. Околючение тоже не совсем одинаковое: одни на очень крупных ареолах имеют мощные короткие колючки, другие — лишены их совершенно. Ребра сильно сплющены, низкие и без острых кантов, которые для CAP и NI являются отличительным признаком. Среди гибридов встречаются формы с изогнутыми ребрами. С возрастом все гибриды F₁ теряют колючки и становятся более однородными, чем в молодости. Они зацветают раньше, их цветки крупнее, а плоды содержат больше семян, чем CAP или AS. По сравнению с CAP, гибриды F₁ не достигают его размеров.

Когда мы скрестили CAPAS F₁ между собой и выселили весной семена из нескольких плодов, то были весьма удивлены. Из 2000 семян CAPAS проросло около 1500 сеянцев, которые сразу же были привиты на эхинопсисы. Стоило посмотреть на эту маленькую коллекцию сеянцев CAPAS (фото на стр. 95) тремя неделями позже — не нашлось ни одного растения, которое походило бы на CAP или AS и, вообще, вряд ли можно было бы отыскать два похожих друг на друга экземпляра.

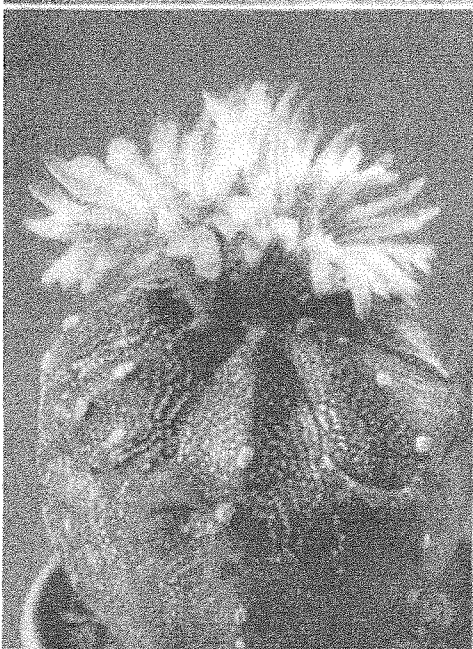
Корнесобственный
гибрид CAPAS F₂ с
боковыми побегами



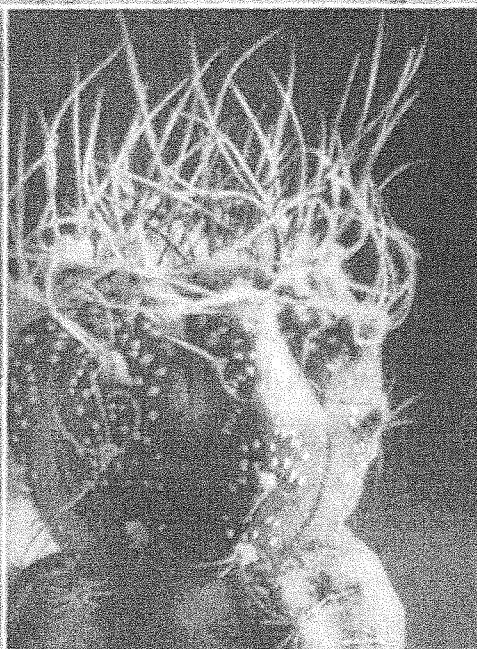
Гибрид ASCAP F₂
цветет розово-
фиолетовыми
цветками



слева:
гибрид CAPAS F₂
(красноцветковый)



справа:
гибрид CAPAS F₂
(красноцветковый)



В большинстве они восьмиреберные, и из-за этой выравненности признака по числу ребер богатство форм, конечно, заметно снижено. Но все же нас удивило колоссальное многообразие всевозможных промежуточных форм. Здесь были и острореберные формы, и с ребрами в виде готических арок, и с плоскими ребрами. Можно было увидеть и AS-подобные формы, но с широким, характерным для CAP кантом вдоль каждого плоского ребра - зрелище просто великолепное! Многие растения были голыми, другие - полуголыми. Были и плотно оклочкованные экземпляры, с длинными или короткими колючками. Были и полностью лишенные колючек растения. Важно отметить, что появились гибриды с розовыми, белыми, черными колючками.

В свое время мы пережили волнение, когда неожиданно обнаружили золотистоколючковые NI среди буро-черноколючковых растений - мы уже знали, что желтоколючковые астрофитумы не могут иметь буроколючковое потомство, хотя, наоборот, от буро-колючковых могут произойти желтоколючковые потомки. Таким образом буро-черная окраска колючек, доминирующая у родителей, при определенных условиях может разлагаться на более простые окраски. Это имеет место не только у астрофитумов - кактусы, если они околючены, имеют буроватые, черные, красные, желтые или же белые колючки - других окрасок нет. Наиболее "старые" в эволюционном отношении виды имеют колючки составной буро-черной окраски, которая характерна и для *Astrophytum capricorne*.

В начале нашей книги мы отметили, что растения часто ставят перед экспериментатором новые задачи и подвигают его на новые работы. Поясним это примером. Естественно, подразумевалось отделить и сгруппировать CAPAS с различной окраской колючек: желтой, черной, розовой и белой. В этих группах окраска колючек изучалась в F_2 . Потребовалось еще несколько лет, пока мы, наконец, смогли убедиться, что белоколючковые родители могут иметь потомство как без колючек, так и с очень разнообразными по форме колючками, но не по цвету - все колючки только белые. Другие окраски больше не образуются.

Желтоколючковые родители давали в потомстве и желтоколючковые, и порой белоколючковые экземпляры. То же мы наблюдали и у розово- и черноколючковых родительских пар.

Нам удалось при скрещивании F_2 (CAPAS $\times$ CAPAS) разделить сложную буро-черную окраску на составляющие ее основные окраски.

Однако CAPAS F_2 (фото на стр. 97) имеют и иные окраски колючек, например, желтовато-бурую, грязно-серую, ржаво-красную и другие, всегда составленные из двух или трех основных тонов,

которые, само собой разумеется, без особого труда удалось расщепить на простые составляющие.

У гибридов F_2 можно было наблюдать постепенное уменьшение оклочкования. Здесь образуется много нудальных форм. Но в первые месяцы увидеть этого нельзя, так как даже экземпляры *f. nuda* на стадии сеянцев оклочкованы всегда. Поэтому мы удивились, когда увидели, что в F_2 растеньица величиной с горошину становились совсем голыми, в то время как в четыре раза более крупные сеянцы SEN еще оставались покрытыми шерстистыми клочками.

Кроме того, большинство гибридов с возрастом теряло колючки. У гибридов F_1 и F_2 вариабельность окраски колючек с возрастом сужается. У большинства отсутствуют так украшавшие их в молодости шерстистые клочки и пестрые колючки. Это говорит о том, что большинство гибридов стоит ближе к AS, чем к CAP – они более низкие, их лишенные колючек ребра округлые, с продольным кантом. Все ареолы крупные, покрытые белым или, что чаще, ржаво-буроватым опушением. Растения раскрывают сразу несколько цветков, которые по размерам превосходят цветки CAP или AS. Некоторые цветки имеют кроваво-красную, другие – ржаво-красную окраску зева. Лепестки околоцветника широкие или очень узкие. Очень редко красная окраска зева распространяется на все лепестки и создается впечатление, что такой гибрид цветет розово-красными или красными цветками. Представьте, как велика была наша радость, когда мы обнаружили три красноцветковых CAPAS.

Каждое растение имело разный табитус, но все цвели только красными, а не желтыми цветками. В конце концов мы получили слегка удлинённые семена из трех плодов, но, к сожалению, был уже сентябрь и мы не могли их посеять.

Зима в этом году была чрезвычайно длинной, но нам все же удалось сохранить 40 привитых сеянцев! Все они были мало оклочкованы и околючены, а осенью того же года зацвел первый “красный гибрид” совершенно типичными желтыми цветками! На следующий год мы вновь увидели бутоны, и все надежды погибли – ни одно растение не дало красного или, по крайней мере, красноватого оттенка в своих цветках. Воистину – это не переходящая по наследству особенность!

CAPAS уже давно росли на собственных корнях, как вдруг три из них образовали, наподобие эхинопсисов, боковые побеги – тоже новая особенность, так как чистовидовые астрофитумы никогда не образуют боковых побегов, даже когда травмирована верхушка стебля.

У CAPAS мы отмечаем:

1. сильное уменьшение околючения;

2. сильное уменьшение количества шерстистых клочков;
3. буро-черные колючки сложной окраски, которая расщепляется при скрещивании с AS.

Кроме того, это мы смогли установить лишь много лет спустя – все гибриды CAPAS, в том числе голые и лишенные колючек, всегда остаются маленького размера. Даже на мощных постоянных подвоях (опунциях) они не достигают величины CAP, оставаясь даже меньше одновозрастных AS. Поэтому:

4. уменьшение размеров стебля и склонность к карликовости.

Гибриды первого поколения CAPCO располагаются между обоими родителями. CAPCO и COCAP невозможно отличить. Околючение у них слабое, с возрастом колючки опадают. CO упорно сохраняет оклочкование в потомстве, поэтому в F_2 очень редко бывают нудальные формы. Среди гибридов F_1 преобладают семи- восьмиреберные экземпляры, реже встречаются пяти- шестиреберные формы, обычно украшенные, разбросанными по всему стеблю более рыхлыми, чем у CO, крупными CO-подобными клочками. В F_2 могут образовываться и промежуточные формы.

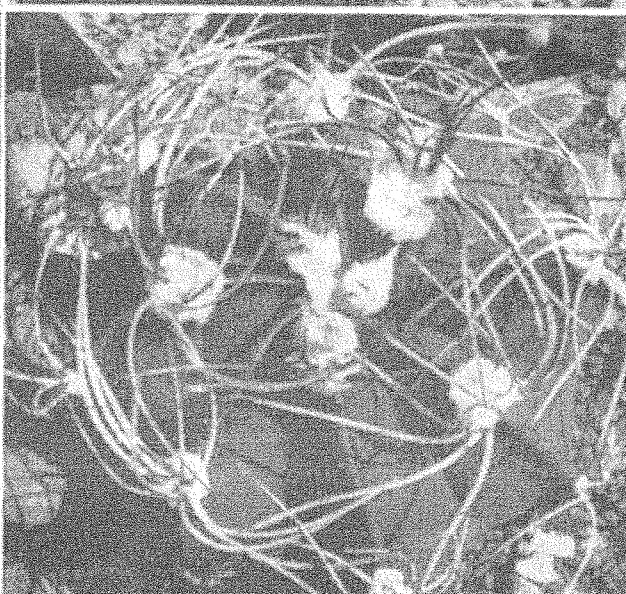
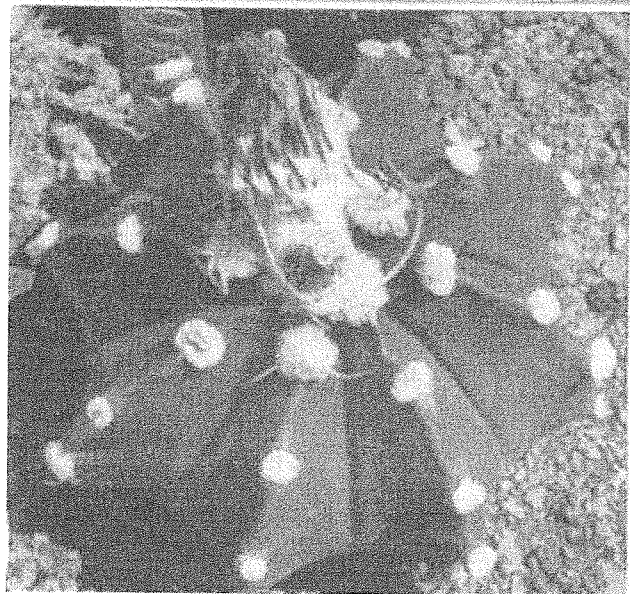
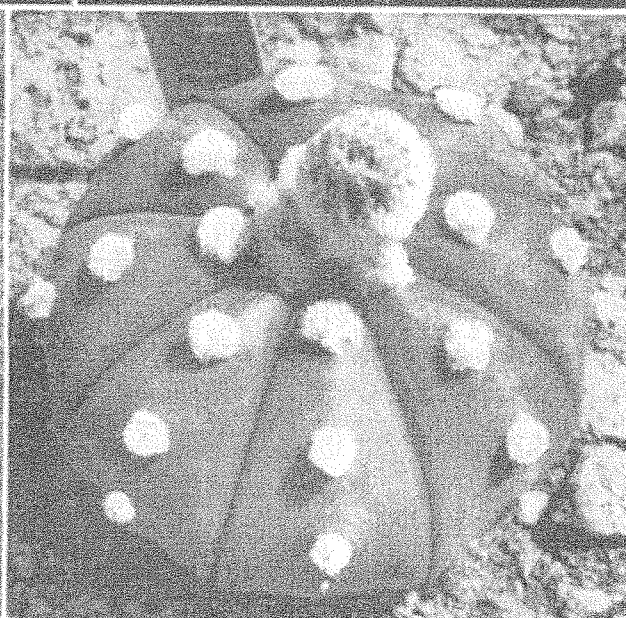
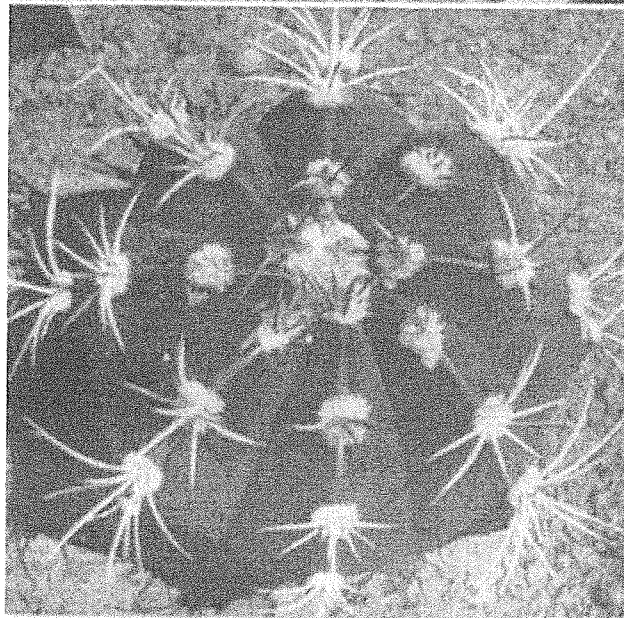
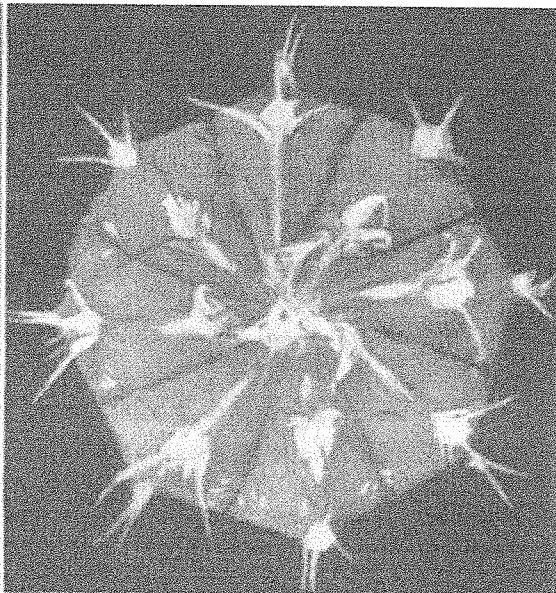
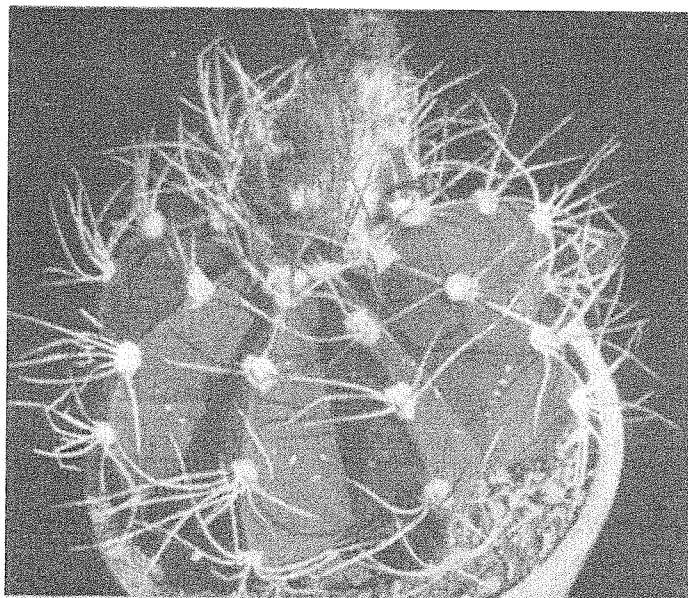
Нам не удалось реконструировать габитус чистовидовых CAP из околюченных гибридов. Хотя среди многочисленных сеянцев F_2 CO $\times$ AS мы получили гибриды, которые выглядели как чистовидовые, но лишенные клочков CO. Ошибочно их можно принять за чистовидовой нудальный MYJ, так как у CO нет ни полуголых, ни голых форм. Эти нудальные гибриды COAS сразу же показали себя, как только раскрыли цветки – они оказались золотисто-желтыми с большим кроваво-красным зевом. Если бы они были MYJ, то должны были бы цвести чисто-желтыми цветками.

В F_2 также были похожие на CAP формы, но лишенные колючек и имеющие неравномерно расположенные на зеленых ребрах шерстистые клочки.

Скрещивание AS с другими астропитумами

Гибриды ASCO в F_2 обычно семиреберные, хотя могут образоваться и пяти-, и шести-, и восьмиреберные экземпляры. Во всяком случае ASCO и COAS имеют одинаковый габитус. Истинную прелесть открыло нам это скрещивание во втором поколении гибридов, где образовались пятиреберные, плотно оклочкованные и полуголые AS-подобные формы, у которых шерстистые клочки располагались редкими неравномерными группами.

Все эти гибриды цветут обильнее, чем AS и CO.



вверху: гибрид SENAS F_1

вверху: гибрид ASSEN F_1

Гибриды ASSEN F_2

Мы часто видели до четырех цветков на одном гибридном растении. К сожалению, большинство форм в F_2 походили на гибриды F_1 . Слабо оклочкованные СО-подобные гибриды образовывались очень редко, а *f. nuda* не встречалась вообще. Чаще всего во втором поколении появлялись формы, характеризующиеся высокими ребрами. Иногда ребра были плоские как у AS, но эти растения все-таки отличались от настоящих AS. Большинство гибридов F_2 теряло пурпурную окраску зева цветка, заменяя ее ржаво-бурыми и желтоватыми тонами.

Гибриды ASCAP выглядят точно так же, как CAPAS. Нас удивило то, что гибриды ASSEN (фото на стр. 101) в F_1 значительно меньше околючены, чем SENAS F_1 . До сих пор с подобным различием мы встречались только у гибридов MYCAP и CAPMY, которые отличались по числу ребер.

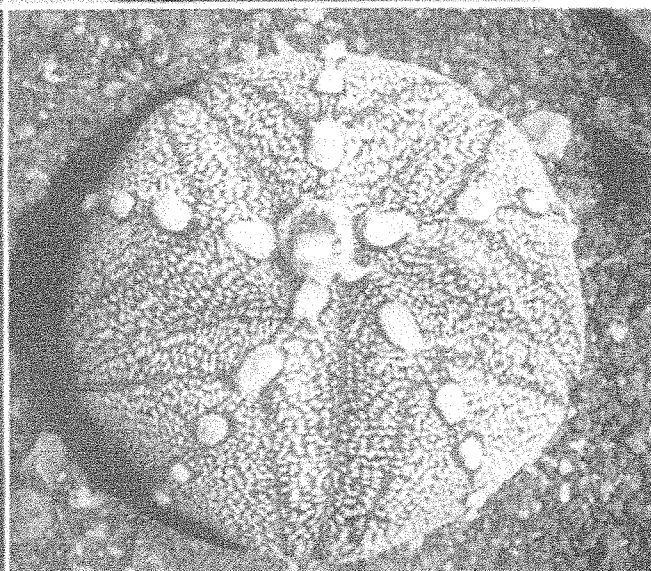
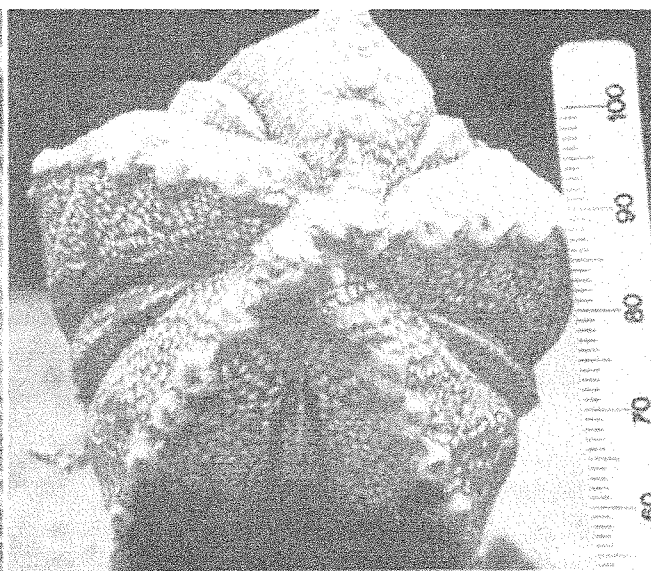
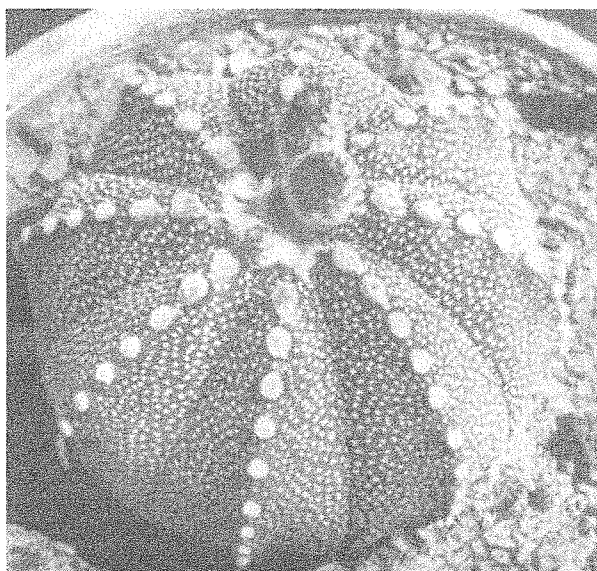
ASSEN F_2 тоже немного отличались (фото на стр. 101) - AS-подобные формы здесь образуются чаще. С возрастом все эти формы становятся нудальными. Они имеют крупные ареолы, частично покрытые желтоватыми или буроватыми волосками, наподобие SENAS. Цветки в зеве имеют пурпурную, реже желтовато-бурю окраску. Также встречаются околюченные и лишенные колючек формы, как у SENAS или CAPAS. По мере роста больше половины гибридов теряют колючки, точно так же как и SENAS. Нудальные ASSEN - неприхотливые растения. Цветут они часто, но их плоды содержат мало семян. В двадцать и более лет эти гибриды не достигают величины одновозрастных AS или SEN. Можно отметить, что размер стебля уменьшается параллельно размерам клочков и колючек. Эти гибриды зацветают позже, чем AS, но значительно раньше, чем SEN.

Гибриды ASCAPI и, наоборот, CAPIAS, точно так же как и при скрещивании AS $\times$ NI и AS $\times$ CRAS, в F_1 представлены промежуточными довольно одинаковыми формами, которые подобно ASSEN или ASCAP в F_2 расщепляются на различные формы.

В случаях ASNI и NIAS в F_2 происходит расщепление буро-черной окраски колючек на простейшие основные цвета, поэтому здесь околюченные сеянцы имеют по-разному окрашенные колючки. Большинство из них с возрастом теряет колючки и клочки и не достигают размеров их родителей.

Гибриды ASOR получить труднее, так как их опыление по неясным причинам обычно не удается. Формы гибридов F_1 такие же, как и у ORAS. У ORAS довольно часто образуются хлоротические сеянцы - гибриды ASOR более стойкие.

К сожалению, нам не удалась гибридизация AS $\times$ MY, AS $\times$ MYJ или AS $\times$ MI, хотя скрещивание MY $\times$ AS дало довольно хорошо растущие растения.



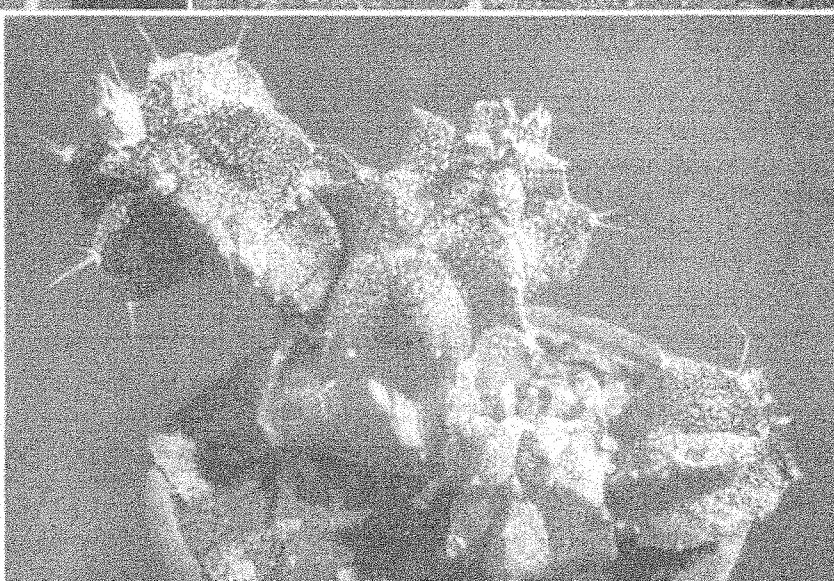
слева вверху:
гибрид COAS F₁

справа вверху:
гибрид ASCO F₂

слева в середине:
гибрид COAS F₂

справа в середине:
гибрид COAS F₂

внизу:
гибрид MYOR F₂ × CAP
(3 вида в одном гибриде)



Скрещивание СО с другими астрофитумами

Гибриды COAS похожи на ASCO (фото на стр. 103).

При скрещивании СО с видами группы Каприкорне в F_1 и F_2 образуются те же самые гибридные формы, что и при обратном скрещивании.

Гибриды COOR в F_2 напоминают MYOR или ORMY в F_2 , но украшены крупными СО-подобными клочками – поэтому их легко отличить. У них нет черных, как эбеновое дерево, колючек – чаще всего колючки желтые, точно такие же, как и у ORCO. Цветки у них не чисто-желтые – в зеве всегда есть несколько буроватых пятен.

Вообще мы должны сказать, что нами были проведены всевозможные комбинации скрещиваний. По габитусу гибридные астрофитумы можно разделить на четыре группы.

Для скрещивания важны AS, гибриды которых образуют красивые округлые формы. Также важны и СО и все представители группы Мириостигма, которые благодаря своей пятиреберности увеличивают богатство форм. Противоположные скрещивания представителей группы Каприкорне с OR не дают большого разнообразия форм, так как все гибриды восьмиреберные, околюченные и шерстистые клочки у них очень быстро пропадают. В остальном двусторонние скрещивания видов порой приносят почти одинаковые результаты, которые позволяют нам судить о настоящем и будущем развитии рода *Astrophytum*.

При цертационном скрещивании мы определили родственное расположение видов следующим образом:

CO – AS – SEN – CAP – CAPI – NI – CRAS – OR – MYJ – MY – MI.

При прямом скрещивании получаются почти те же отношения:
AS – CO – SEN – CAP – CAPI – NI – CRAS – OR – MYJ – MY – MI.

В результате многолетних исследований мы установили, что астрофитумы обладают тенденциями к редукции оклочкования; к постепенному, за счет расщепления окраски, окрашиванию колючек в белый цвет; к уменьшению размеров стебля и даже к более раннему созреванию – зацветанию.

Гибридизация в природе

А.В.Фрич и Х.В.Фирек сообщали, что плотно оклочкованные астрофитумы часто могут произрастать вместе с голыми и полуголыми формами на одном и том же месте, хотя встречаются популяции,

представленные только плотно оклочкованными растениями. Но оба сборщика не могли объяснить этого факта.

Для того, чтобы разрешить вопрос, каким образом в природных условиях астрофитумы скрещиваются между собой, мы должны были воспроизвести эти скрещивания у нас в культуре. Один такой опыт продолжался более 15 лет.

В посылках из Мексики мы всегда находили подходящие для нашего исследования экземпляры. Например, мы экспериментировали с плотно оклочкованными, буроколючковыми и тонкорреберными *Astrophytum ornatum* — то есть с наиболее "старой" с исторической точки зрения формой. Во многих популяциях также встречается широкореберная, с прекрасными золотисто-желтыми колючками нудальная форма Орнатума, которую обычно продают под названием *Astrophytum ornatum* var. *virens* hort.

Обе эти формы Орнатума были скрещены между собой. Сперва мы установили, что получаются три пары альтернативных признаков:

1. плотно оклочкованные — голые;
2. желтоколючковые — буроколючковые;
3. тонкорреберные — широкореберные.

От этих скрещиваний из гибридных семян мы получили тройные гибриды (тригибриды), которые по признакам находились в промежутке между обеими растениями-родителями. Такие тригибриды встречаются и в природе. Чтобы дорастить их до цветения, потребовалось 11 — 14 лет. Наконец, мы получили от них два плода и смогли вывести второе поколение.

Из 155 гибридных семян было получено 133 растения с восемью комбинациями признаков:

56 голые желтоколючковые широкореберные	
17 голые желтоколючковые	узкорреберные
19 голые	широкорреберные буроколючковые
18 желтоколючковые широкореберные оклочкованные	
7	широкорреберные оклочкованные буроколючковые
6 желтоколючковые	оклочкованные узкорреберные
7 голые	буроколючковые узкорреберные
3	оклочкованные буроколючковые узкорреберные

Из 99 нудальных растений, по-видимому, было несколько полуголых — для пятилетних растений точно этого факта установить не возможно. До сих пор 33 растения остаются полностью голыми. К желтоколючковым были также причислены темно-желтые промежуточной окраски. Типичная плотно оклочкованная форма с бурыми колючками и тонкими ребрами была присуща только двум группам растений, тогда как третья группа была менее оклочкована.

Мы видим, что для тригибридов истинно второе правило

наследственности Менделя, и что в нашем опыте 8 различных комбинаций в F_2 почти соответствуют соотношению 27 : 9 : 9 : 9 : 3 : 3 : 3 : 1.

При более многочисленных посевах процент единичных отличий в значительной степени снижается, но у Орнатума приходится очень долго ждать, пока появятся следующие поколения.

Названием "тригибрид" некоторые кактусоводы неправильно обозначают гибриды астрофитумов, содержащие характерные особенности трех видов, образующиеся по типу, например, CAPAS × OR, CO × ASSEN и т.п., когда гибрид скрещивался с чистовидовым растением или наоборот. Однако для результатов таких скрещиваний совершенно неверно применять название "тригибрид", так как оно указывает только на наличие трех пар альтернативных признаков у одного и того же вида.

Наше исследование показывает, что доминируют такие признаки как нудальность, желтоколючковость и широкореберность.

Среди многих гибридов лишь изредка проявляется "старейший" тип растений-родителей. Как мы уже видели на примере Мириостигма, при взаимном опылении полуголых форм в потомстве образуются полуголые, совсем голые и небольшое количество плотно оклочкованных экземпляров. Последние появляются даже реже, чем это можно было бы предположить.

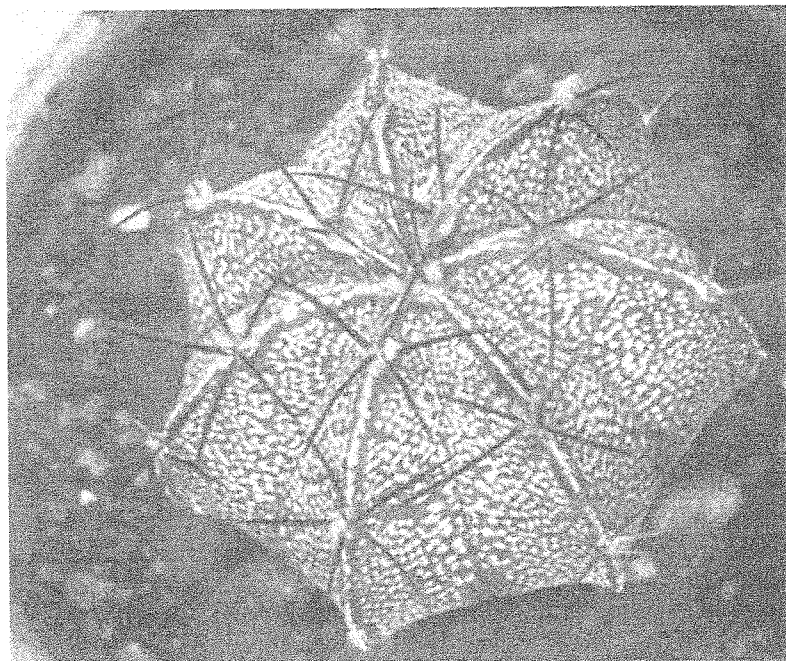
Возвратное скрещивание

Если гибрид, скажем CAPAS, опылить пыльцой одного из его родителей – например AS, то образуются гибриды, имеющие весьма различные внешние формы, но в большинстве похожие на "приливаемый" родительский вид – в данном случае на AS. Такие возвратные скрещивания редко улучшают родительские признаки, хотя есть и исключения: CAPAS × AS и MYOR × OR. Поэтому лучше бы уменьшать вероятность таких возвратных скрещиваний, поскольку от гибридов нельзя получить превосходящих родительские, чистовидовые формы, а при образовании похожих на родителей гибридов может возникнуть ужасная путаница.

Три астрофитума в одном гибриде

Такие гибриды образуются, когда гибридное растение опыляют пыльцой чистого вида, не являющегося ни одним из родительских видов, образовавших этот гибрид, или когда проводится аналогичное возвратное скрещивание.

Гибрид трех видов: MYOR $\times$ AS

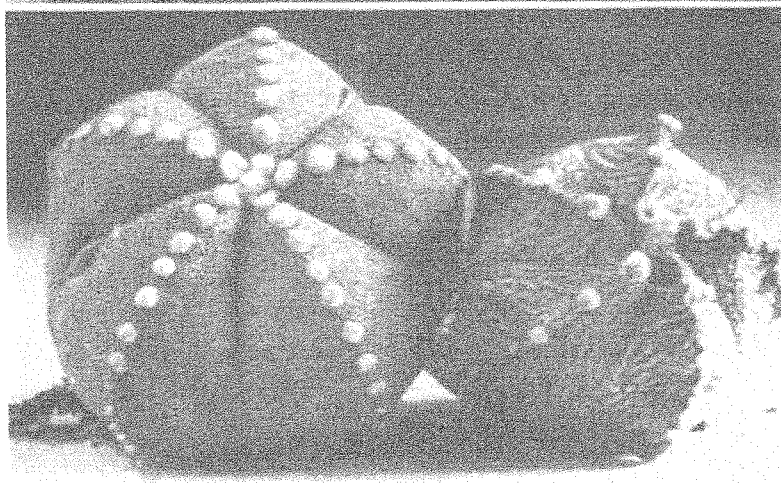


справа:

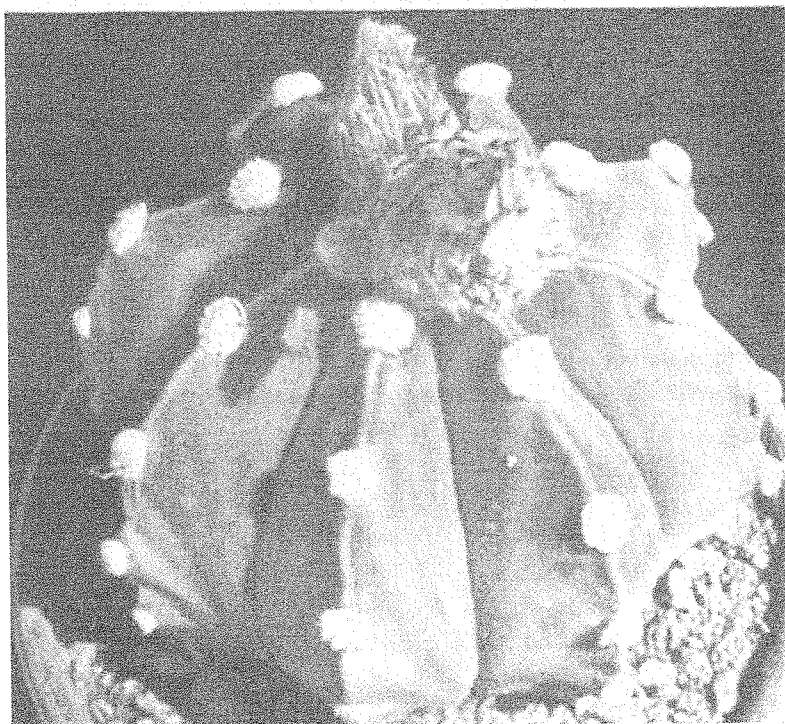
гибрид MYAS F_2

слева:

мультигибрид MYOR $\times$ CAPAS



Мультигибрид ORMY $\times$ SENAS F_4



Именно этим способом можно с помощью CAP или SEN получить обычно невозможное соединение CO-MY: MYCAP × CO или COSEN × MY. Потомство этих гибридов всегда чрезвычайно разнообразно, но как правило лишено колючек. Здесь можно получить и стабильные формы, не дающие расщепления признаков в потомстве при взаимном опылении, хотя габитус этих растений значительно отличается от форм стебля всех известных видов астрофитумов. Например, от скрещивания MYOR F₂ × CAP образуются "разветвленные" формы (фото на стр. 103), которые постоянно образуют новые головки, но не цветут.

Если три вида скрещиваемых астрофитумов находились между собой в отдаленном родстве, то образуются хлоротические гибриды – растения, не имеющие хлорофилла и, следовательно, не ассимилирующие и которые через некоторое время непременно должны погибнуть. Окраска их канареечно- или серо-желтая, а иногда – золотисто-желтая. Если же бесхлорофилльность охватывает лишь часть растения – одно или два ребра – оно может выжить и на собственных корнях. Некоторые любители кактусов собирают такие растения, встречающиеся гораздо реже, чем чисто-зеленые формы. Такие попадающиеся среди чистовидовых растений цветные экземпляры именуют путем прибавления к видовому названию слов "aurea" или "picta".

Четыре астрофитума в одном гибриде

Для того, чтобы объединить четыре вида астрофитумов в одном гибриде, мы берем два гибрида, которые не имеют общих родительских пар, например, *Astrophytum* CAPAS × *Astrophytum* MYOR.

Такое скрещивание позволило нам объединить четыре основные формы в одном гибриде. Опыление должно было проводиться очень осторожно, так как результативность гибридизации легко могла быть искажена самооплодотворением – это псевдооплодотворение, при котором чужая пыльца выполняет роль катализатора, вызывает неправильные половые реакции, ведущие к партеногенетическому образованию зародыша без фактического оплодотворения. В таком случае образуются очень жизнеспособные зеленые гибриды, которые несут признаки только двух материнских видов астрофитумов.

Если же удастся осуществить правильное скрещивание, то такие мультигибриды со свойствами четырех видов, к сожалению, обычно бывают хлоротичными и нежизнеспособными. Тем не менее их можно спасти, привив на зеленый подвой. Удивительным образом они теряют

свою обычную восьмиберную форму, образуя пяти-, шести-, семи-, девяти- и десятиреберные мультигибриды. Оклочкование и околючение у них всегда сильно редуцировано, что ведет к значительному стиранию граней между признаками видов. Все эти мультигибриды очень похожи друг на друга, так что одинаковые результаты можно получить при скрещивании CAPAS × MYOR, COSEN × ORMY, MYCAP × ORAS или MYAS × ORSEN. Только процент хлоротичных или частично хлоротичных экземпляров в потомстве при всех этих скрещиваниях будет разным.

Если оба растения-родителя произошли от скрещивания двух близкородственных видов, то в их потомстве появляется гораздо меньше хлоротичных форм, чем при отдаленном родстве видов. Например, COAS × ORSEN дают на 50% хлоротичных гибридов меньше, чем MYOR × SENAS.

Также мы установили, что некоторые мультигибриды, которые в молодости еще бывают короткоколючковыми или оклочкованными, с возрастом теряют колючки и обычно становятся голыми.

Новые виды Астрофитумов

Друг от друга мультигибриды отличаются незначительно, даже во время их цветения можно найти не только два, но и более схожих экземпляра. Если выбранные для опыта растения переопылить между собой, точно зарегистрировав их номера, например, 2569 × 3008, и впоследствии опылить (2569 × 3008) × 4674, то при этом или аналогичном скрещивании получится потомство почти совершенно одинаковое по габитусу (фото на стр. 107). Подобная выровненность потомства не свойственна даже для чистовидовых сеянцев астрофитумов. Например, у чистых Астериасов между сеянцами наблюдается гораздо больше различий, чем у мультигибридов, которые по этой причине легко можно принять за новый вид астрофитума. Все экземпляры второго поколения тоже весьма одинаковы.

Отбором и повторным скрещиванием вновь полученных мультигибридов можно получать формы, признаки которых при взаимном опылении стабильно передаются потомству. В наших исследованиях мы считали, что получили две таких новых формы, причем одно растение имело более острые ребра, а другое – округлые. Однако это различие было таким незначительным, что не представлялось возможным доказать, что гибриды F_2 , выведенные от взаимного скрещивания гибридов F_1 , расщеплялись по правилу Менделя на два чистых вида в соотношении 1 : 2 : 1. Однако это скрещивание нам

показало, что новые растения, точно так же как и мультигибриды, очень охотно цветут, имеют больше более крупных семян в плоде по сравнению с чистовидовыми астрофитумами и, наоборот, формируют более мелкие стебли.

Нам удалось объединить все четыре основные формы астрофитумов в одном гибриде, и мы отчетливо видели, что все виды астрофитумов уменьшают не только размер и количество своих шерстистых клочков и колючек, но и величину стебля. В пределах рода одни виды развиваются быстрее, другие медленнее - "новый вид", выведенный в ходе наших работ, усредняет чистовидовые признаки.

Бесхлорофилльные астрофитумы

Что, собственно, представляют собой хлоротичные астрофитумы, которые мы так часто получали при скрещиваниях? Мы знаем, что все эти растения, в клетках которых совершенно отсутствует хлорофилл, в течение короткого времени должны погибнуть, так как они не могут ассимилировать. Этих кандидатов в покойники мы своевременно прививали на эхинопсисы для того, чтобы зеленый эпидермис подвоя обеспечил жизнедеятельность желтому привою. Со временем гибридные желтые астрофитумы образовали отдельную коллекцию. Само собой разумеется, что росли они гораздо медленнее, чем зеленые растения, и иногда у них отмирали одно или несколько ребер.

Интересно, что чем более округлые ребра у привоя, тем лучше они относятся к подкормке минеральными удобрениями.

Является ли желтое окрашивание, характеризующееся желтыми или желтовато-белыми полосками или пятнами на ткани растения, аналогичным окраске, которую мы так ценим у многих особо декоративных садовых и горшечных растений (например, *Agave americana* var. *marginata* с желтовато-белыми до желтых краями листьев, *Phalangium comosum*, *Aucuba japonica* и др.)? Да, такая частичная пестролистность основана на отсутствии хлорофилла в ассимилирующих тканях. Этот признак передается по наследству, но никогда не распространяется на все растение.

Вначале мы выяснили, что из всех пестро-желтых растений не погибают только те, у которых стебель более чем на 40% окрашен в зеленый цвет. У некоторых растений наблюдается хлоротичность только лишь наружных тканей, в то время как внутренние содержат хлорофилл. Однако внутри стеблей хлоротичных астрофитумов нет

зеленых включений – они полностью желтые и способность к образованию хлорофилла у них утеряна.

Наша желтая коллекция росла и, наконец, отдельные мультигибриды начали цвести. Цветки их оказались более чем вполовину меньше, по сравнению с нормальными растениями. Даже мелкие виды фрайлей имеют более крупные цветки. Мы стали скрещивать и размножать желтые астрофитумы. Несомненно, до нас такие исследования еще никто не проводил.

“Жаль прекрасные подвой-эхинопсисы” – говорили нам некоторые посетители, которые не признавали такую желтую коллекцию.

Благодаря критике “желтые” стали более известны, чем наши драгоценные гибриды. В конце концов, нас обвинили в том, что наши исследования были будто бы совершенно напрасными, так как желтая окраска издавна известна как “ядовитая инфекционная болезнь”.

Мы же, напротив, утверждали, что эта “болезнь” непременно должна была бы поразить и подвой. И в доказательство того, что хлороз не заразен, мы прививали прекрасный зеленый Астериас на верхушку хлоротичного привитого кактуса. Теперь три растения образовали один организм – безобразное сооружение, напоминающее пагоду: зеленый подвой эхинопсис, желтый диск астрофитума и поверх всего – зеленый Астериас. Мы создали 12 таких “пагод”. Соки желтого диска обязательно должны были переходить в Астериас, который великолепно рос, хорошо себя чувствовал и оставался зеленым.

Спустя год, все привитые Астериасы были еще здоровы, но желтые диски постепенно отмирали. Это были уже промежуточные хлоротичные куски, не имеющие ни корней, ни верхушки. Таким образом мы получили доказательство того, что желтое окрашивание абсолютно не является вирусным заболеванием.

Наша “желтая коллекция” благоденствовала и, в противовес всем пренебрежительным замечаниям некоторых посетителей, вознаградила нас – желтые мультигибриды зацвели и мы переопылили их друг с другом, что, однако, оказалось совсем не просто, так как крохотные цветки имели очень мало пыльцы.

Через пять недель созрели мелкие плоды. Но семена! Это были скорее буроватые чешуйки, мелкие как порошок, совершенно не похожие на семена астрофитумов! Из одного плода в лучшем случае можно было получить пять мелких семян. Мы их очень осторожно высеяли на фильтровальную бумагу, которую поместили под обогреваемый стеклянный колпак. Из 120 семян в течение пяти дней при температуре 30°C образовалось 65 проростков. Все росточки в короткое

время приобрели светло-зеленую окраску и превратились в нормальные растения, которые были привиты, а затем переведены на собственные корни и в течение многих лет великолепно росли.

Это был один из интереснейших результатов наших опытов по гибридизации.

ГДЕ НАХОДИТСЯ ОБЛАСТЬ ПРОИСХОЖДЕНИЯ АСТРОФИТУМОВ?

Несмотря на то, что все известные в настоящее время виды астрофитумов произрастают на довольно ограниченной территории в нескольких мексиканских штатах и являются довольно близкородственными, наши опыты по гибридизации показали, что ни один из современных видов нельзя вывести из другого. Между существующими видами отсутствуют многочисленные промежуточные формы — “соединительные” виды, по которым мы могли бы изучить общее развитие рода.

Наиболее “старые” роды кактусов можно сравнить с деревом, имеющим мощные ветви. В течение длительных временных периодов образовывались новые веточки и побеги — формировались новые виды. Иногда некоторые молодые побеги отмирали, но все еще живые старые ветви продолжали развиваться. Однако, у астрофитумов старые ветви полностью отсутствуют, что можно наблюдать и у некоторых других родов.

Но обратим наше внимание на очень “молодые” с точки зрения исторического развития роды кактусов, которые имеют в Мексике своеобразный видообразовательный центр. Рассмотрим, например, большой род *Mammillaria*, объединяющий множество видов.

Эти маленькие кактусы распространены от Техаса и Мексики через Антильские острова до Венесуэлы и Колумбии. Предполагается, что из области возникновения в северной части Южной Америки они через некогда существовавший вест-индский сухой мост попали в их современную основную область произрастания в Мексике. Маммиллярии дают нам возможность составить общее представление о процессе их эволюционного развития и “путешествии” за миллионы лет.

“Мост маммиллярий” от Колумбии до Техаса определяет некоторые базовые точки для сравнительной оценки того, насколько был прочным материковый мост или, что то же самое, насколько прочна была связь между вест-индскими островами и материком. Только лишь пока Вест-Индия была связана с материком, могло происходить такое обильное заселение северного материка флорой южных регионов. Предполагают, что этот сухой мост исчез в эоцене, причем огромные области были затоплены морем. В позднем миоцене он вновь появился,

но на месте современной Панама, и соединил оба американских континента. Эта теория подтверждается распространением мелокактусов и пилоцереусов, которые из Южной Америки через дугу островов проникли во Флориду и Мексику, тогда как на исторически более позднем Панамском перешейке ни мелокактусы, ни пилоцереусы не встречаются.

Таким образом, мы можем предположить, что область возникновения рода *Astrophytum* находилась на первобытной материке Вест-Индия – Южная Америка. Позднее, при геологической катастрофе, область современного Карибского моря опустилась и была затоплена, так что на поверхности в виде островов остались лишь вершины самых высоких гор, а многочисленные виды рода *Astrophytum*, как и многие другие роды кактусов – погибли. Лишь немногие виды оказались не тронутыми стихией – они распространились по краям основного месторождения на территории Мексики. До катастрофы вест-индские острова были одним из пяти главных путей перехода растений на материк, тогда как позже большие расстояния между островами вряд ли способствовали нормальному распространению растений. Для того, чтобы виды астрофитумов могли “спастись” в доисторические времена, они должны были произрастать на Антиллах, флора которых до сих пор тщательно еще не исследована. Тот факт, что в северных частях Южной Америки ни один вид астрофитумов не найден, позволяет нам предполагать, что область их возникновения находилась на материке, в том месте, где сейчас Карибское море. Небольшие области распространения астрофитумов, некоторых пилоцереусов, мелокактусов и других немногочисленных родов кактусов подтверждают то, что упомянутая катастрофа поразила сравнительно не очень большую область. Эта мысль нам кажется очень важной.

Попытки разгадать тайну происхождения астрофитумов

Большой интерес, проявляемый исследователями кактусов к астрофитумам, вызвал многочисленные попытки разрешения следующих вопросов:

1. Какое место занимают астрофитумы в системе Кактусовых?
2. Где зародились их виды?
3. Как выглядел первый вид?
4. Для чего нужны астрофитумам шерстистые клочья?

Существуют любители кактусов, для которых ответы на эти вопросы кажутся элементарными. Один превосходный знаток кактусов, который много занимался астрофитумами, проводил их скрещивания, изучая законы наследственности, "открыл", каким образом произошли различные виды. Он нам писал:

"В основе *Astrophytum* лежат две доисторические формы. Первая форма была восьмиреберной, напоминающей Орнатум с желтыми колючками и чисто-желтыми цветками. Вторая форма была пятиреберной, подобной Коахуилленсе с темными колючками и цветками, имеющими красный зев. Эти три особенности, то есть, ребра, колючки и цветки, создали восемь возможных комбинаций и 27 типов, из которых очень легко могли произойти все современные виды астрофитумов. Остались даже еще 2 типа, а именно: пяти-реберные растения с желтыми и с темными колючками."

Мы не можем быть благодарными этому господину за его "открытие", но хочется обратить его внимание на то, что плоды, семена, клочки и колючки тоже являются характерными особенностями и что его теория абсолютно не затрагивает Астериас.

Профессор д-р Шуман в своем "*Gesamtbeschreibung der Kakteen*" отмечал, а позднее Алвин Бергер и другие исследователи кактусов подтвердили родство астрофитумов с эхинокактусами.

В 1931 году А.В.Фрич вместе с инспектором ботанического сада Шелле (*Schelle*) разработал схему родственных отношений между родами кактусов. В этой таблице *Astrophytum* помещен над *Echinocactus* и *Rathbunia*. Спустя четыре года (1935) Фрич через своего сотрудника инж. К.Крейцингера опубликовал "*Revision der Systematik der Kakteen*". Его система базировалась на совершенно новом основании. Если Шуман в семействе *Cactaceae* выделял роды по принципу внешнего сходства растений, то система по Бриттону и Роузу была более прогрессивна, так как во внимание принимались и другие особенности, например, время цветения, окраска цветков, форма венчика и плода, а также - область происхождения. Однако место *Astrophytum* в этой системе не было определено. Только последующие работы К.Крейцингера и профессора д-ра Грегера (*Gregers*) чуть приоткрыли завесу тайны - благодаря микрофотографии семян кактусов они определили родственные отношения между видами и родами. Родовые признаки растений являются наиболее устойчивыми в потомстве, внешний же вид растений, на основании которого строились предыдущие системы, весьма изменчив. Поэтому микрофотографии семян кактусов можно назвать разновидностью своеобразной дактилоскопии растений!

Для обоих исследователей основой в определении родства видов была форма семян. В Крейцингеровской системе род *Astrophytum* отнесен к южноамериканскому подсемейству *Trichopericarpaе*, к разделу А (роды с правильными цветками. I. Северо- и южно-американская ветвь). Впервые в литературе была объявлена схожесть и родственность семян рода *Astrophytum* и южноамериканского рода *Frailea* Br. & R.

К.Крейцингер не только установил, что цветки фрайлей принадлежат к тому же морфологическому типу, что и цветки астрофитумов, но и что эпидермис семенной кожуры обоих родов имеет полностью идентичное строение. К сожалению, он пошел дальше и утверждал, что "удалось гибридизировать фрайлею с астрофитумом". Это ошибочное утверждение, по видимому, родилось при неправильном переводе с чешского языка - в чешском обществе любителей кактусов в то время обсуждалась вероятность самооплодотворения *A.asterias*, произошедшая при попытке скрещивания *A.asterias* × *Frailea asterioides*. "Revision der Systematik der Kakteen" К.Крейцингера заслуживала бы большего внимания. К сожалению, этого не произошло. В то время - после Второй Мировой войны - в Брюнн пришло несколько запросов с просьбой выслать в Лейпциг и Берлин прейскурانت кактусного садоводства Крейцингера за 1935 г. Только прейскурانت ... и ничего более!

В 1951 году в австрийском ботаническом журнале "*Botanischen Zeitschrift*" (1951, стр. 98) профессор д-р. Буксбаум опубликовал свой труд - "*Die Phylohenie der nordamerikanischen Echinokakteen*" (История развития североамериканских эхинокактусов). В нем, определяя местоположение рода *Astrophytum*, он писал:

"Из-за опушенных цветочных трубок до настоящего времени все авторы относили этот род к эхинокактусам. Удивительно, что ни одному из них не бросилось в глаза общее строение и место образования цветка, никоим образом не подходящие для эхинокактусов. *Astrophytum*, по-видимому, является самым северным побегом какой-то южноамериканской ветви, которая А.Бергером была отнесена к укороченным формам *Trichocerei*, отличаясь от них акротонным типом цветочной трубки. Я их объединяю в группу *Pseudotrichocereideae*.

В Южной Америке эта группа представлена *Frailea* по ту сторону экватора и *Hylea* на севере. Ближе к этим родам стоит род *Astrophytum*."

В журнале немецкого общества кактусистов "*Kakteen und andere Sukkulanten*" (1951, октябрь, Nr.4) был опубликован перевод статьи профессора Франца Буксбаума "Куда относится род *Astrophytum*?", которая была напечатана в "*National Cactus and Succulent Jour-*

nal" (6, 1951). Из этого перевода мы приводим наиболее важные места:

"В целом астрофитумы отличаются по габитусу от эхинокактусов. Они ближе к некоторым южноамериканским родам, а именно, к роду *Frailea*. По характеру формирования ребер, по тенденции к искривлению колючек и по строению цветков *Astrophytum asterias* проявляет полную конвергенцию с *Frailea asterioides*. Конвергенция наблюдается и в строении семян. Семена астрофитумов отличаются разросшимся рубчиком, который вместе с наружным покровом семени формирует крупное кратероподобное образование, отделяющее собственно семя, т.е. часть, содержащую зародыш. Семенной валик увеличивает внутреннюю часть полости, поэтому собственно термин "рубчик" (Hylum) для обозначения кратера неприемлем, так как может ввести в заблуждение. Семена темно-бурые до черных, гладкие и блестящие.

Совершенно аналогичное строение имеют семена *Frailea asterioides* и некоторых других видов фрайлей. Правда, все-таки наблюдается незначительное отличие их семян от семян астрофитумов - семенная кожура не совсем гладкая и имеет отдельные мелкие бородавочки.

Наличие бородавочек, покрывающих кратер, становится явным при рассмотрении семян *Frailea grahliana*. Они более-менее удлинены и имеют маленький "воротничок", который, как и у *Frailea asterioides* и у астрофитумов, почти полностью затянут непрочной пленочкой. Семенная кожура плотно-шероховато-волосистая из-за мелких колючек, вырастающих из середины каждой клеточки эпидермиса.

Увеличение "воротничка", а также значительная потеря бархатистости семян указывает на то, что *Frailea asterioides* является таким же высокоорганизованным видом своего рода, каковым в своем роду является *Astrophytum asterias*, и это сразу можно заключить из габитуса обоих видов.

В завершение этих морфологических исследований остановимся на цветках. Цветки эхинокактусов бывают более-менее ширококолокольчатой формы с короткой, но очень мясистой, цветочной трубкой. Это означает, что трубка имеет ярко выраженное стержневое строение, а сам цветок, в соответствии с другими морфологическими особенностями рода - очень примитивен.

Напротив, цветочная трубка астрофитумов чрезвычайно тонкостенная и характеризуется более или менее воронкообразной формой. Самые нижние из многочисленных тычинок очень плотно прикреплены к несколько расширенному основанию трубки, поэтому нектарник расположен еще глубже.

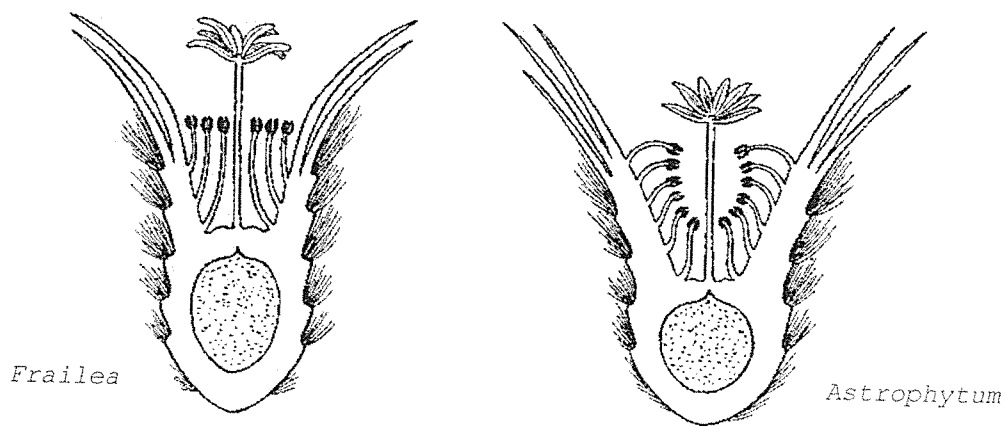


Схема продольного разреза цветков *Frailea* и *Astrophytum*

Цветки крупноцветковых видов фрайлей совершенно идентичны по типу и внутреннему строению. Хотя они мельче, но относительная величина завязи у фрайлей больше, чем у астрофитумов, а число тычинок меньше (фото на стр. 119).

Из всего этого можно сделать следующие выводы:

1. *Astrophytum* никоим образом не состоит в родстве с эхинокактусами, т.е. с *Echinocactinae* Buxb.

2. *Astrophytum* на северном континенте является потомком некоего исчезнувшего южноамериканского '*Trichocerei* A. Berger', который от настоящих *Trichocerei* отличается акротонией ареол цветочной трубки.

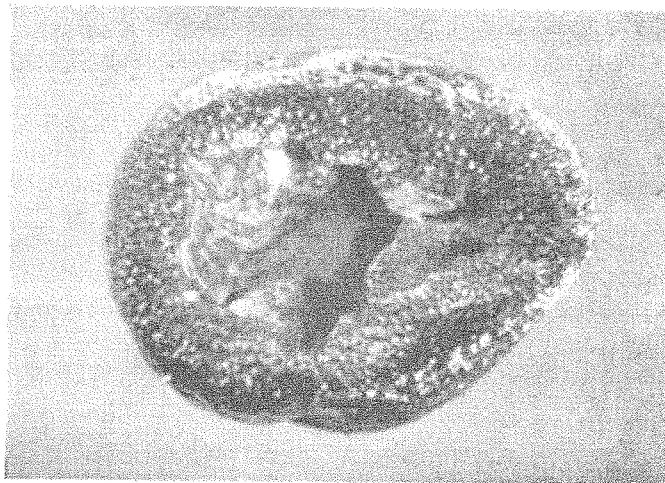
3. Морфологическим и географическим связующим звеном является род *Frailea*.

Здесь следует отметить, что именно этот род переходит сельву (тропические дождливые леса Западной Бразилии) и проникает в Колумбию.

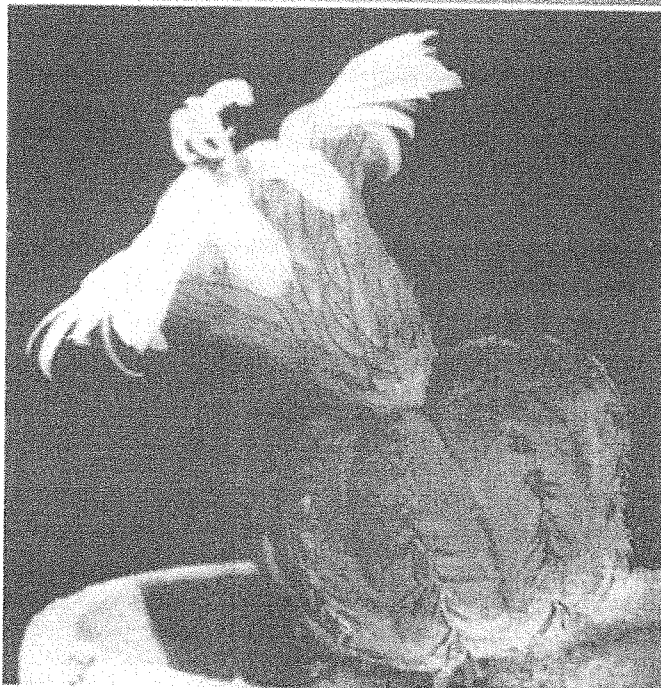
В противоположность астрофитумам *Frailea* имеет высокую склонность к карликовости - *Astrophytum* все-таки довольно крупные растения. Оклочкование эпидермиса, которое так характерно для астрофитумов, до сих пор не отмечалось ни у какого другого вида из *Pseudotrachocereanae*. Оно, вероятно, образовалось уже после перехода на северный континент. Наиболее сильно из всех видов оклочкование выражено у *Astrophytum myriostigma*, у которого в том числе достигнута наивысшая степень редукции околочения"... Вот весьма конспективно эта работа.

В 1956 г. профессор Буксбаум в издаваемом Крайнем в Цюрихе труде "*Die Kakteen*" (*Franckhsche Verlagshandlung Stuttgart*) опубликовал новое систематическое деление кактусов, которое главным образом базировалось на филогенетических принципах. При делении подсемейства *Cereoideae* на восемь различных триб

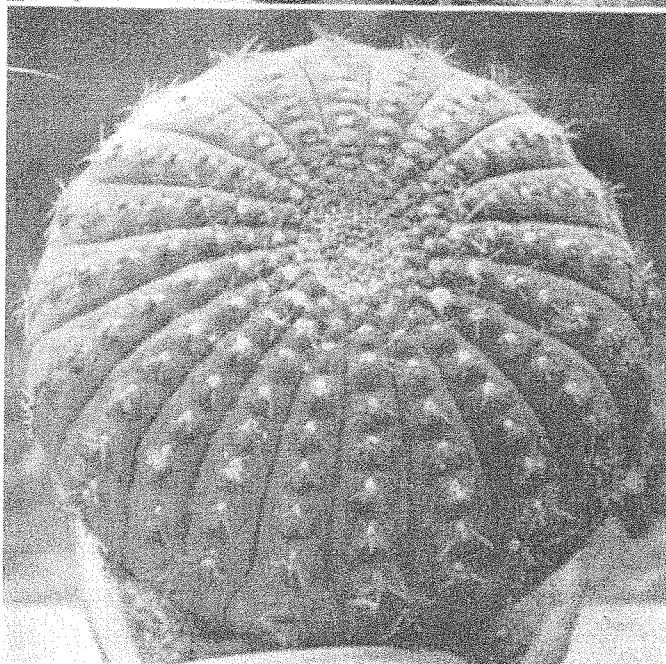
Семя *Astrophytum asterias* при
увеличении (P.Gofferje, Erfurt)



Пример конвергенции
южноамериканской *Frailea asteroides*
и *Astrophytum asterias*



Южноамериканский *Gymnocalycium*
occultum имеет такую же форму
семян, как астрофитумы и фрайлеи.



(систематические ранги выше рода) он выделил трибу VI, в которой *Pseudotrichocereidinae* разделены на шесть ветвей, причем принадлежность и истинность последних (*Leucocereus*, *Zehntnerella* и др.) еще остается под вопросом.

Мы видим, что *Astrophytum* и *Frailea* стоят близко друг к другу. Однако почему среди мелких кактусов, принадлежащих к родам *Frailea*, *Parodia*, *Blossfeldia*, находится род *Astrophytum* с довольно внушительными по размерам представителями. Если считать гипотезу возникновения астрофитумов верной, то нам следует смириться с тем, что крупный *Astrophytum ornatum* произошел от более мелких предков. Этот "гигантизм" бесспорно подразумевает ряд "микромутаций", ведущих к увеличению числа хромосом. К сожалению, до настоящего времени не было опубликовано никаких данных об исследовании хромосом у астрофитумов. Поэтому мы должны были сами попытаться определить число хромосом.

Зоотехнический институт в Брюнне разрешил нам провести некоторые исследования в своих лабораториях. Мы проращивали семена Орнатумов и видели, как под стеклянным колпаком сеянцы повторяют ступени эволюционного развития своих предков.

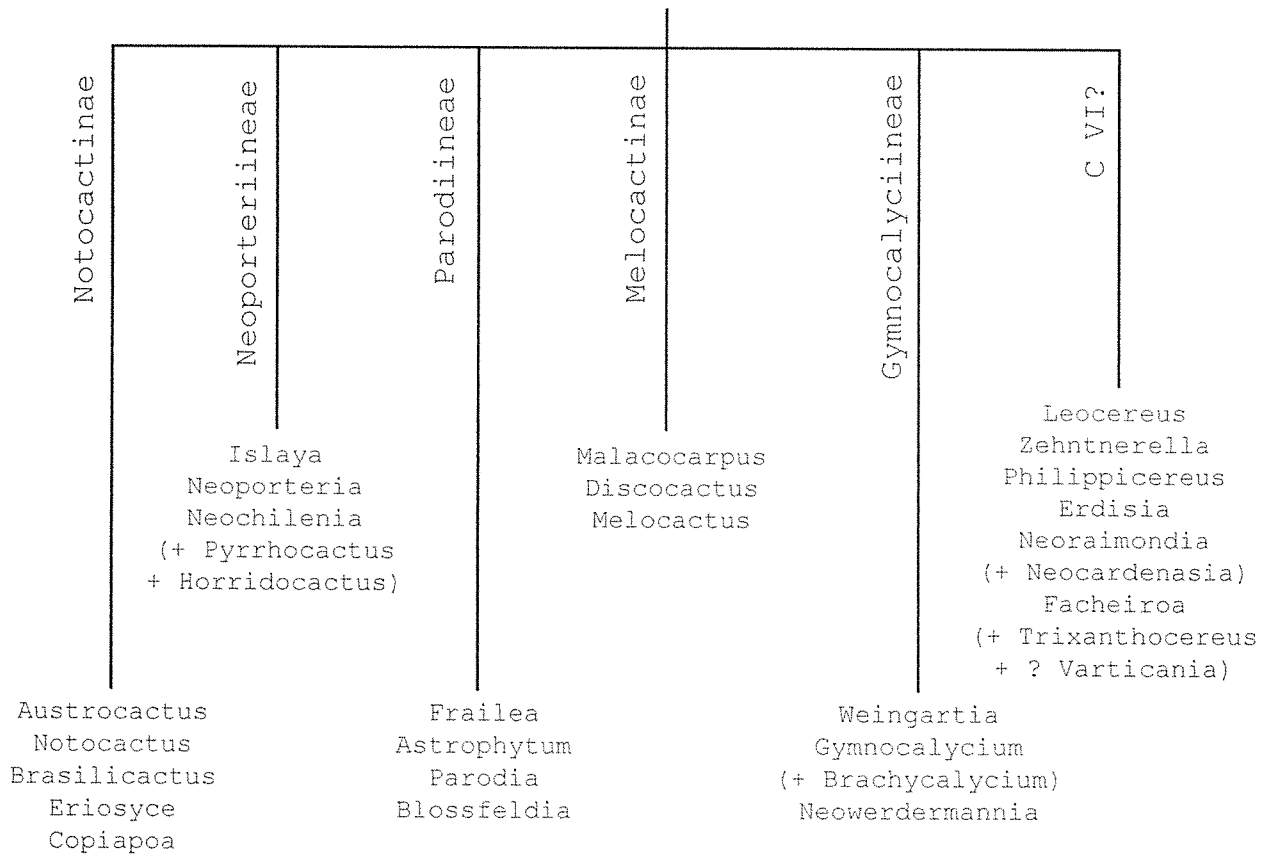
Для данного опыта молодые росточки убивались, как только начинали быстро расти. На кончиках их корней образовывалась масса молодых клеток. Перед тем, как клетка должна разделиться, в ее ядре можно хорошо разглядеть несколько пар хромосом.

Под руководством проф. д-ра И. Каракоза (*I. Karakos*) проводились кропотливые манипуляции: бесчисленные срезы на микротоме, скучные окрашивания и микроскопические исследования. И все же нам не удалось точно определить количество хромосом — на препаратах всегда присутствовали лишь отдельные части хромосом. Нам стало ясно, что в клетках Орнатума находится меньше хромосом — по-видимому, семь пар.

Образование шерстистых клочков может быть легко объяснено "микромутациями". При микроскопическом исследовании некоторых видов *Gymnocalycium*, особенно у *G. mihanovichii* и *G. occultum*, можно обнаружить ворсинки на эпидермисе. Таким образом можно сказать, что при микромутации из этих ворсинок образовались крупные шерстистые клочки астрофитумов. По форме своих семян *G. occultum* точно так же, как и фрайлеи, обнаруживает отдаленное родство с астрофитумами.

Профессор д-р Буксбаум считает, что микромутация клочков прошла уже после переселения астрофитумов на северный континент, то есть

Схема распределения родов в подтрибе
C VI. Pseudotrichocereidinae



в Мексику. Против этого предположения, по нашему мнению, говорят три (так в оригинале – прим. переводчика) факта:

1. Как мы доказали на основании скрещиваний, астрофитумы образовались из мелких форм не только в Мексике. Родственные отношения между отдельными видами не всегда тесные, так как промежуточные виды отсутствуют. Нельзя согласиться и с тем, что астрофитумы за сравнительно короткое время с момента их переселения в Мексику вначале образовали шерстистые клочья, а затем их опять редуцировали.

2. Сеянцы уже в начале своего развития формируют клочья – следовательно, клочья являются более “старой” с точки зрения исторического развития особенностью.

3. Астрофитумы в Мексике распространены незначительно. Из этого можно сделать вывод, что они произрастают здесь не очень давно.

4. У всех кактусов карликовый рост и укорачивание вегетативной фазы (раннее цветение) является характеристикой более “молодых”, высокоорганизованных видов – маленькие, плотно оклоочкованные *Astrophytum capricorne* var. *minor* не могут быть более ранней ступенью развития очень крупных *Astrophytum ornatum*.

Как было уже отмечено, раковинообразные семена встречаются как у астрофитумов, так и у некоторых гимнокалициумов (*G. occultum*, *G. quehlianum*). Однако последние на приведенной выше схеме довольно далеко отстоят от рода *Frailea*. Примечательно, что самоопыление у астрофитумов из южноамериканских родов стимулирует только пыльца фрайлей, но такими же свойствами обладает пыльца целого ряда мексиканских родов: *Homalosephala*, *Obregonia*, *Hamatocactus* или *Thelocactus*.

По гипотезе проф. д-ра Буксбаума мы должны были бы согласиться с тем, что карликовый рост фрайлей возник гораздо позже или что астрофитумы вторично приобрели свои внушительные размеры – а это противоречит всем результатам наших исследований.

На основании формы семян близкое родство рода *Frailea* с родом *Astrophytum* и, далее, с некоторыми видами рода *Gymnocalycium* сомнению не подлежит. Все же фрайлеи от астрофитумов отличаются одной важной чертой, которая значительно важнее, чем карликовый рост – у фрайлей образуются две формы цветков: клейстогамные, которое опыляются собственной пылью не раскрываясь, так что вместо бутона из ареолы сразу появляется плод; и обычные цветки, которые появляются и раскрываются значительно реже и не могут самоопыляться.

К сожалению, среди современных видов кактусов отсутствуют многие связующие звенья между астрофитумами, фрайлеями и гимнокалициумами. Очевидно, было бы напрасно пытаться как-то расставить и связать разрозненные роды. Катастрофа в Вест-Индии, по-видимому, почти полностью уничтожила одну важную ветвь дерева *Cactaceae* – от нее остались лишь крайние побеги, впоследствии расселившиеся по Мексике и Южной Америке. Теперь, имея только эти крайние побеги, мы ходим вокруг генеалогического древа и ищем, к какой из современных ветвей можно было бы их приставить.

ГИПОТЕЗЫ О ПРОИСХОЖДЕНИИ АСТРОФИТУМОВ

По внешнему виду доисторические астрофитумы напоминали низкие цереусы. В ходе развития они постепенно становились все ниже и ниже, что, кстати, можно наблюдать и у других родов кактусов.

Изначальная форма астрофитумов, очевидно, была пятиреберной, сильно околоченной и имела шерстистые клочья на эпидермисе. Эту форму повторяют все сеянцы астрофитумов в самом раннем возрасте – спустя несколько дней после прорастания они уже плотно оклочкованы и покрыты короткими колючками. Позже образуются восьмиреберные формы, которые тоже плотно оклочкованы.

Эти пращуры современных астрофитумов были столбовидными, цвели совсем мелкими желтыми цветками и в их шетинистых плодах было немного семян. Колючки были грубыми, острыми и темно-бурыми, как у Орнатума. Они росли в прежней Вест-Индии на ярком солнечном свете в горах на высоте около 2000 м над уровнем моря. Род состоял из большого числа видов, занимающих значительные ареалы – некоторые из них достигали Мексики – как раз только эти немногие побеги генеалогического древа остались в живых после геологической катастрофы и вместе с другими видами различных родов, как например, *Lophophora*, *Leuchtenbergia*, *Ariocarpus*, *Pelecocyphora*, *Solisia* и др., сейчас по праву могут называться реликтами.

Astrophytum ornatum как наиболее “старый” из современных астрофитумов сохранил до настоящего времени высокий столбовидный стебель и острые колючки. Он растет южнее, чем все остальные астрофитумы, на высоте 2000 – 2500 м над уровнем моря, в климатических условиях, схожих с вест-индскими.

Все астрофитумы довольно требовательны к теплу. Их семена лучше всего прорастают при температуре +30°C и более.

Можно предположить, что оклочкование астрофитумов служит им защитой от палящих солнечных лучей. Однако кажется, что они скорее должны были бы защищаться от сырости и холода, которые бывают в тропиках высоко в горах. Это предположение нам высказал ныне покойный собиратель кактусов Фердинанд Шмоль из Кадереиты. Он писал, что мог бы выслать нам тонкие, высокие, плотно оклочкованные, буро-колючковые, не очень красивые экземпляры *Astrophytum ornatum*,

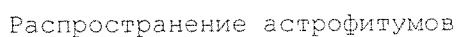
которые встречались только в одном месте, далеко от прочих популяций. Они представляли собой некое подобие цереусов, достигая в высоту 150 см, и казались усохшими. Шмоль мог бы нам предложить несколько экземпляров.

Astrophytum myriostigma проявляет другую тенденцию в развитии. Эти кактусы растут в ширину, образуют более крупные цветки и плоды, у них снижается степень оклочкования и количество ребер. Они максимально долго сохраняют пятиреберность и могут иметь 4 и даже 3 ребра - черта, по нашим наблюдениям, характеризующая степень высокого развития. Их колючки мелкие и редкие, что, впрочем мы видим и у *A.coahuilense*. Среди Мириостигма мы находили более "старую" форму, произрастающую около Тулы, цереусоподобно высокую и при этом очень тонкую, достигающую 90 см в высоту. Кто считает, что этот габитус определяется расположением популяции высоко над уровнем моря - ошибается. Очень мелкие цветки и плоды с немногочисленными семенами убедительно говорят о том, что этот вид значительно "старше", чем остальные Мириостигма. Кстати, и здесь мы видим, что с точки зрения исторического развития более "старые" астрофитумы - не мелкие растения, они крупные и цереусоподобные (фото на стр. 24).

Нашу гипотезу подтверждают также и кристатные формы, которые у этих двух видов, по аналогии с цереусами, образующими гребни только на высоких стеблях, встречаются лишь у довольно старых и высоких экземпляров OR и MYJ. Напротив, как отметил наш друг Я.Шуба, у молодых родов (AS, CAP и SEN) кристаты часто образуются уже на сеянцах.

Странным образом CO упорно сохраняет свое оклочкование в потомстве, хотя редукция колючек у него протекает совершенно так же, как у Мириостигма. Это явление, по-видимому, можно объяснить тем, что ареал CO располагается гораздо выше, чем ареалы MY и CAP. Поэтому мы и предполагаем, что шерстистые клочки в первую очередь служат защитными приспособлениями от холода.

Все основные популяции астрофитумов в северной Мексике расположены в низких местностях, хотя климатические условия здесь значительно отличаются от таковых в бывшей Вест-Индии. Разновидности Каприкорне имеют превосходные условия в штатах Коауила, Дуранго и Нуэво-Леон, поэтому здесь могли и могут образовываться новые формы. Несмотря на хорошую приспособляемость к разнообразным условиям, эти кактусы до сих пор распространены незначительно и популяции их немногочисленны. В Мексике они не



имели достаточного количества времени для того, чтобы образовать и вновь редуцировать свои шерстистые клочки.

По-видимому, наиболее молодой из астрофитумов - *Astrophytum asterias*, произрастающий в Тамаулипасе и, вероятно, на границе с Техасом, имеет немногочисленные далеко отстоящие друг от друга популяции. Хотя он образует несколько отличающихся от основного типа форм и его приспособляемость велика, довольно странно, что он произрастает так редко и лишь в некоторых районах.

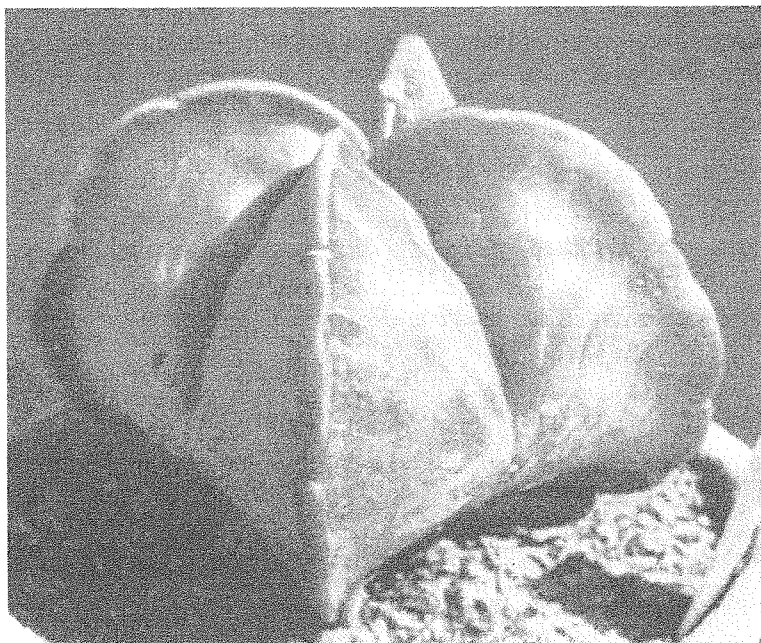
Если рассматривать закономерности развития отдельных видов астрофитумов в различных направлениях и при этом считать, что почти каждый вид произошел от какого-то самостоятельного отдельного предка, то эти закономерности оказываются общими для всех видов. Наиболее интересной тенденцией является уменьшение размеров стебля с целью уменьшения фазы вегетации и более раннего достижения половой зрелости. Поэтому большинство астрофитумов редуцируют все "не очень важные" органы - в первую очередь шерстистые клочки и колючки - и увеличивают размеры своих цветков и количество семян в плоде.

Абсолютно такие же тенденции развития мы видим у большинства "молодых" видов кактусов. Мы даже наблюдаем, что некоторые роды в этом направлении значительно опередили астрофитумы - особенно крошечные виды рода *Frailea* - несмотря на то что многие из них все еще плотно околючены, они гораздо мельче и образуют клейстогамные цветки.

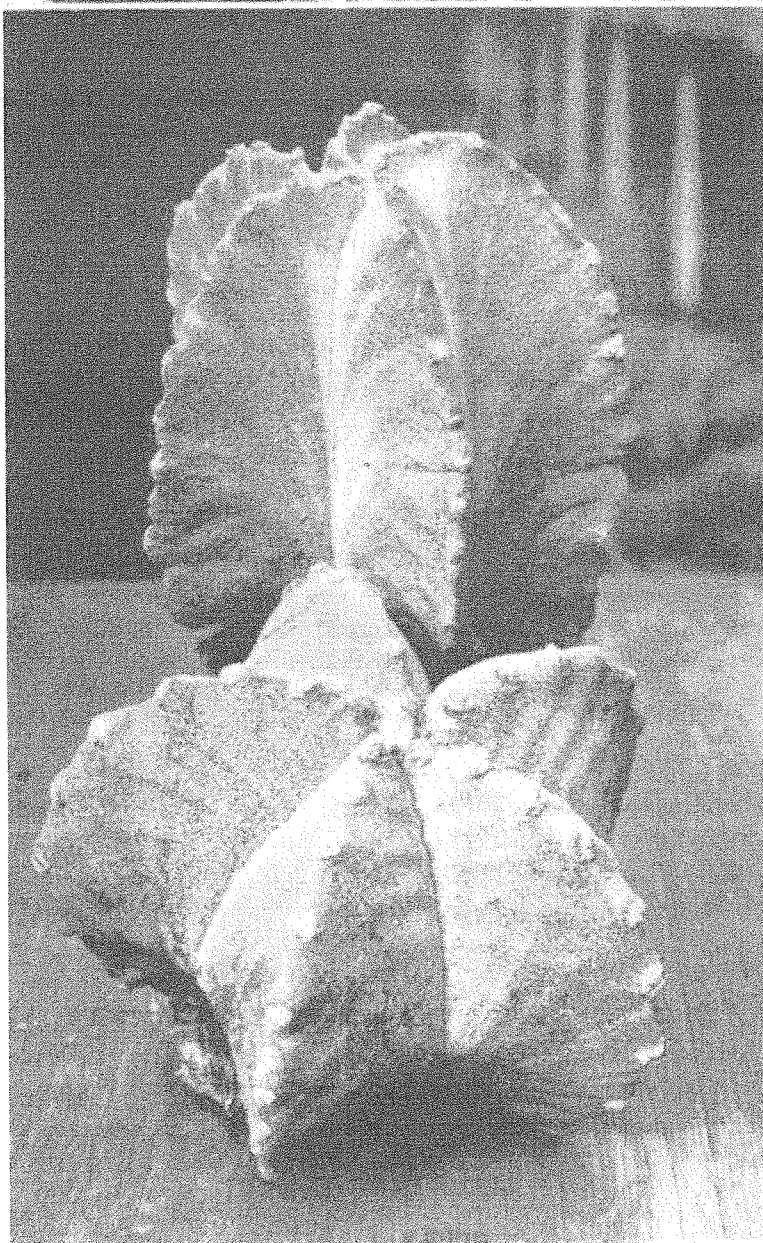
Мы не можем согласиться с тем, что эволюционное развитие кактусов дошло до какого-то конечного пункта. Напротив, пути этого развития не только у отдельных родов, но и у конкретных видов, весьма разнообразны, а поэтому при таких колоссальных периодах времени, о которых здесь может идти речь, совершенно неизвестно, как и когда астрофитумы станут карликовыми растениями.

Но одно установлено точно: без опытов по гибридизации пути эволюции астрофитумов всегда оставались бы для нас тайной. На их родине различные виды растут не вместе и скрещиваться между собой не могут. Лишь в коллекции, где они сосредоточены на маленьком пространстве, оказалось возможным посредством экспериментального скрещивания, определяющего доминирующие признаки, раскрыть тайну их происхождения.

Редкий гибрид Мириостигма:
var. jaumavense 4 реберный ×
var. tulense



15-ти летний *Astrophytum myriostigma* *var. jaumavense*
гораздо ниже чем одновозрастный
Astrophytum myriostigma *var.*
tulense



Тридцать три года пролетело с той памятной встречи в Праге, где познакомились авторы этой книги – это были годы тяжелых разочарований и крушений, но и находок и успехов в разведении растений. В последнее время во всех культурных странах опять наблюдается подъем увлечения кактусами.

Много любителей астрофитумов покинуло этот мир. Но радость от удивительных созданий природы, любовь к кактусам и, особенно, к астрофитумам передается от одного поколения к другому. Кактусы продолжают существовать вопреки всеобщей индустриализации – или, может быть, как прямая компенсация нашего беспокойного бытия.

Тысячелетия живут астрофитумы в дикой Мексике. Тысячелетия они могут доставлять радость людям, продолжая расти как в природе, так и в наших коллекциях.

СОДЕРЖАНИЕ

КАК ВОЗНИКЛА ЭТА КНИГА	1
КАКТУСЫ У СЕБЯ НА РОДИНЕ	
Растения дальних стран	7
Ступени развития	8
Пути расселения кактусов	9
Род <i>Astrophytum</i>	11
ИСТОРИЯ ОТКРЫТИЯ АСТРОФИТУМОВ	
Чрезвычайная находка	16
Сюрприз на ночлеге	22
Счастливый случай	32
Другие звезды на кактусном небосклоне	41
ВЫРАЩИВАНИЕ АСТРОФИТУМОВ	
Трудности с импортными растениями	52
Посадка	56
Зимовка и старые импортные экземпляры	58
Полив	62
Посев	62
Сохранность семян и всхожесть	64
Прививка	65
Колючки	67
Оклочкование	68
Форма ребер	69
Гребенчатые формы	70
ГИБРИДИЗАЦИЯ АСТРОФИТУМОВ	
Зачем нужна гибридизация?	73
Наши предшественники...	76
Номенклатура гибридных астрофитумов	79
Можно ли оплодотворить астрофитум пылью своего цветка?	82
Цертационное скрещивание	83
Прямое скрещивание видов	86
Скрещивание OR с другими астрофитумами	87
Гибридизация MYJ, MY и MI с другими астрофитумами	92
Скрещивание CAP с другими астрофитумами	96
Скрещивание AS с другими астрофитумами	100
Скрещивание CO с другими астрофитумами	104
Гибридизация в природе	104
Возвратное скрещивание	106
Три астрофитума в одном гибриде	106
Четыре астрофитума в одном гибриде	108
Новые виды Астрофитумов	109
Бесхлорофилльные астрофитумы	110
ГДЕ НАХОДИТСЯ ОБЛАСТЬ ПРОИСХОЖДЕНИЯ АСТРОФИТУМОВ?	113
Попытки разгадать тайну происхождения астрофитумов	114
ГИПОТЕЗЫ О ПРОИСХОЖДЕНИИ АСТРОФИТУМОВ	123

